التجربة الأمريكية لحل مشكلات العنوسة و الفقر و البطالة و أزمة السكن



د. عمار شرقية

د.عمار شرقية

سوريا-حمص

0962635946

Plant.kingdom1111@gmail.com

المزيد من المؤلفات للكاتب:

https://archive.org/details/@ash790



بسم الله الرحمن الر حيم

وقف لله تعالى

اسأل الله العظيم رب العرش العظيم أن يتقبله من عبده الوضيع السافل الدنيء الحقير الفقير إلى رحمته و مغفرته و عفوه و فضله و عافيته تعالى

شأن الكتاب الشريف في عصور الانحطاط أن يصبح بضاعةً مزجاة كاسدة



الإهداء

إلى روح أمي التي رحلت إلى الأبد من عالمنا...

اللهم إنك عفوٌ كريم تُحب العفو فاعفو عنها يا الله.



" إذا كنت تريد أن تشعر بالسعادة الحقيقية لبضع أعوام فأنجب أطفالاً و إذا كنت تريد أن تشعر بالسعادة الحقيقية طيلة حياتك فلتكن لديك حديقة "

مثل إنكليزي

يمتلك الأمريكيين ميزةً نفتقدها كثيراً بل إننا نعاني من عقمٍ و إفلاسٍ كلي فيها و هي ميزة التفكير الإبداعي في حل المشكلات سواءً منه الإبداع التقني أو التشريعي في سن القوانين التي تواجه المشكلات الاقتصادية و الإدارية و الاجتماعية و الجنائية .

إن هذا الكتاب يطرح ما يمكن أن ندعوه بالحل الوحيد الواقعي لأكبر أربعة مشكلاتٍ تواجه بشكلٍ خاص مجتمعات الشرق الأوسط و هي العنوسة و البطالة و الفقر و أزمة السكن و لا أتصور أبداً بان هنالك أي حلٍ واقعي آخر لهذه المشكلات يُماثل هذا الحل.

و إن لم تكن هنالك اعتمادات مالية لتنفيذ البنية التحتية لهذا المشروع في الوقت الحالي فإن أضعف الإيمان القيام ببادرة حسن نية تتمثل في تخصيص المقاسم لأن هنالك أجيالٌ تعرضت للضياع و لم يعد الزمن في صالحها أبداً.

لقد استطاعت إحدى الدول التي تحوي شاطئاً يزوره ملايين السياح كل عام حل مشكلة البطالة عند الآلاف و ذلك عندما قدمت لكل عاطلٍ عن العمل جهازاً لكشف المعادن و لذلك كان العاطلين عن العمل ينتشرن على الشواطئ في غير مواسم السياحة و كانوا يعثرون على الحلي الذهبية التي ضاعت من أولئك السياح على شاطئ البحر و هم جميعاً من أثرياء العالم الذين لن تؤثر قطعة حليٍ ذهبية على موقفهم المالي.

صحيحٌ أن المدن قد تؤمن فرص عملٍ جيدة و دخولٍ مرتفعة للبعض غير أن فرص العمل تلك لها أصحابها فهي تتطلب رأس مالٍ كبير و علاقاتٍ اجتماعية و تجاريةٍ واسعة و تدريباً عالياً ، وقد يُذهلك مقدار رأس المال و العلاقات الاجتماعية و التجارية و التدريب الذي يتطلبه العمل كبائع خضارٍ أو جزار أو سائق تاكسي ، و من لم يقتنعوا بهذا الكلام جربوا حظهم في تلك المهن و تعرضوا لخسارات فادحة لم يتخيلو ها.

أما سكان المدن ممن لا يمتلكون رأس المال و العلاقات الاجتماعية و التجارية الواسعة و مستوى التدريب العالي ذاك فلن يكون أمامهم إلا العمل في الأعمال الشاقة أو العمل لدى الآخرين بأجر وجبة طعامٍ واحدة متواضعة يومياً أو الجوع ، و إن كنت لا تعلم عن جوع المدن ولا جوعى المدن في العالَم الثالث فلا يُنبئك مثل خبير لأنه جوعٌ تمنع عزة النفس إظهاره.

عندما أتى المهاجرون الأوروبيون إلى الأراضي الأمريكية و الأسترالية كانت في أذهانهم لاءاتٌ كثيرة كانوا مصممين على التقيد بها أياً كان الثمن : لن نسكن في احياء عشوائية بشعة خانقة مُختنقة مكتظةٌ بالسكان لا ترى فسحةً من السماء ولا يدخلها نور الشمس و لا تدخلها نسائم الهواء و يتفشلا فيها الجوع و الفقر و الرذيلة ، و لن نعيش في جوعٍ و فقرٍ و مرضٍ و برد و جهل بعد اليوم و إلا ما كنا غادرنا بلادنا و بذلنا الغالي و النفيس و عرضنا أرواحنا و أرواح عائلاتنا للخطر في تلك الرحلات المحفوفة بالمخاطر .

لقد انتبه المهاجرون الأمريكيون إلى أن الطرقات هي شرايين الحياة التي يتوجب الاعتماد عليها في تنفيذ مشروعهم و حلمهم الأمريكي حيث سيكون جانبي الطريق الرئيسية محجوزين للمشاريع الصناعية و التجارية و الفنادق و الاستراحات و بعد ذلك يتم إنشاء طرقٍ داخلية موازية أو متعامدة مع الرئيسية و على جانبي كل طريق من تلك الطرق ستكون هنالك مقاسم من الأراضي كلٌ منها مخصصٌ لشخصٍ او عائلة و سيتم تكرار هذا التصميم بأي عمقٍ نريده و سيتم إمداد تلك المقاسم بالماء و الكهرباء أو سيتم حفر آبارٍ في كلٍ منها إذا كانت مياهها الجوفية قريبة و إذا كانت مياهها الجوفية عميقة فيمكن حفر آبار جماعية مشتركة مع وجود آليةٍ تضمن التوزيع العادل للماء.



و سيفرض على أصحاب المقاسم جميعاً الذين سوف يتم توزيع مقاسم الأرض عليهم بالمجان أو بالتقسيط الطويل الأمد (حسب أوضاعهم) ان يلتزموا جميعاً بمخططٍ إجباري واحد هو في النهاية في مصلحتهم، و هم إن لم يدركوا فائدته بقصر نظرهم اليوم فإنهم سيدركون ذلك بعد ردحٍ من الزمن حيث ستكون هنالك في كل مقسم حديقةٌ امامية صغيرة مطلة على الطريق و على امتداد الطريق (يمكن اعتبارها أملاك دولة في عهدتهم و كذلك حال المسافات الفاصلة بين الجوار و التي تمنع التصاق المنازل ببعضها البعض حتى لا يتجرأ احدٌ على البناء في تلك المسافات الفاصلة المخصصة للحدائق).



و خلف تلك الحديقة الأمامية سيكون هنالك محلٌ تجاري أو ورشة حرفية على امتداد الحديقة الخارجية أو أن يُترك حيزٌ فارغٌ من الأرض لإنشاء ذلك المحل التجاري أو تلك الورشة في المستقبل و وراء ذلك المحل التجاري أو تلك الورشة سيكون المنزل الذي سوف يكون منزلاً جاهزاً ready-made house أو منزلاً مبنياً بمواد عازلة للحرارة ، و وراء المنزل ستكون هنالك حديقةٌ إنتاجية يُربى فيها النحل و الدواجن و الماشية أو تُزرع فيها عرائش الكرمة أو أشجار النخيل المثمرة أو يُقام فيها بيتٌ زجاجي أو أي مشروعٍ زراعي مُصغر لسد حاجة العائلة من الخضراوات .

تجربة الجمعيات السكنية

الجمعيات السكنية هي من التجارب الفاشلة التي تبنتها بعض دول العالم الثالث و تقوم فكرة الجمعيات السكنية على أن يقوم المشتركين في الجمعية بتسديد اشتراكاتٍ شهرية محددة و تسديد دفعاتٍ كبيرة حسب الطلب مقابل أن تقوم الجمعية ببناء مساكن لأعضائها غير أن هنالك نقاط ضعفٍ كثيرة في هذه الطريقة :

إسكان أشخاص لا يجمع بينهم أي جامع و من خلفياتٍ اجتماعية متباينة و في هذه الحالة من الحالات تكون النتيجة إما انعزال كل ساكنٍ عن السكان الآخرين و تقوقعه على نفسه و عدم قيام أي علاقاتٍ اجتماعية و تجارية و إنسانية صحية بين السكان أو تفشي الرذيلة و البلطجة و

الصراعات الكيدية بين السكان و تجمعهم على اسسٍ قبلية أو مذهبية او عائلية في جماعاتٍ متناحرة.

لا يستطيع دفع أقساط الجمعية و الدفعات المالية الكبيرة إلا القادرين على ذلك.

يستدعي الحصول على منزلٍ عن طريق جمعية سكنية انتظار عقودٍ و عقودٍ من الزمن أي أنه استثمارٌ طويل الأجل للقادرين عليه.

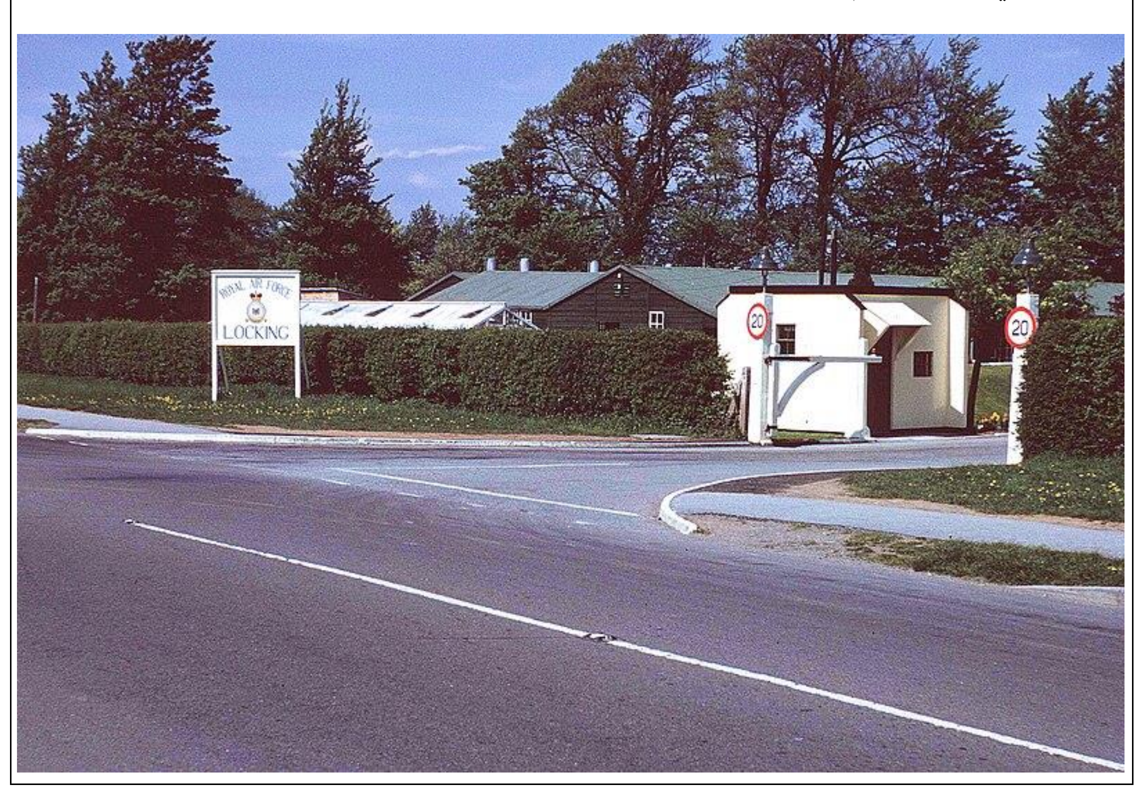
لا يُمكن للعاطلين عن العمل و شديدي الفقر الاستفادة من خدمات تلك الجمعيات.

انعدام العدالة في توزيع الشقق السكنية و وجود هامشٍ كبيرٍ للتلاعب عند تخصيص تلك الشقق

نظراً لاختلاف ميزات تلك الشقق عن بعضها البعض فهنالك شققٌ في الطابق السابع أو العاشر لا يرغب أحدٌ بسكنها (نظراً لخطورة سلالم البناء و المصاعد الكهربائية على الأطفال و الفتيات مثلاً) و هنالك الشقة الأرضية التي تتبع لها حديقةٌ واسعة قد تصل مساحتها لألف متر و إمكانية افتتاح محالٍ او مراكز تجارية فيها و هنا يحدث التلاعب في تخصيص تلك الشقق.

استحالة رصد تكاليف البناء الحقيقية إما عن طريق التلاعب بالفواتير بالتواطؤ مع التجار كما جرت العادة أو من خلال شراء مواد البناء عندما ينخفض ثمنها و تخزينها في المستودعات و عدم تسجيل عملية شرائها و تكاليف الشراء إلا بعد أن يرتفع ثمنها في السوق إلى أعلى مستوياته لسببٍ أو آخر .

التنفيذ السيء و استخدام مواد بناء رديئة و بكمياتٍ أدنى من الكميات و النسب القياسية.



و هنالك نمطٌ آخر تم اقتراحه و تطبيقه في بعض الدول الشرقية في زمن الاشتراكية و بعض الدول الأوروبية الغربية على نطاقٍ ضيق مع إجراء تعديلاتٍ تناسب تلك المجتمعات و هذا النمط يتألف من مباني سكنية طابقية يتم تشييدها على أطراف المدن و البلدات و على طرق السفر و عند محطات السكك الحديدية و تفصل بين كل مبنىً و آخر قطعة أرض بحيث يكون لكل ساكنٍ من السكان شقةٌ سكنية و محلٌ تجاري أو ورشة في الطابق الأرضي و حديقة إنتاجية صغيرة خاصة مسورة ، و بالرغم من ان هذا النمط يؤدي الغاية المرجوة منه إلا أن هنالك نقاط ضعفٍ كثيرة منعت اعتماده على نطاقٍ واسع منها أنه من غير المنطقي أن تسكن في ضاحية من الضواحي البعيدة و مع ذلك تضطر إلى سكن طابقٍ علوي و استخدام مصعدٍ كهربائي بدلاً من أن تسكن في فيلا صغيرة مستقلة ، كما أن تنفيذ هذا المشروع يتطلب توفر اعتماداتٍ مالية بعشرات و ربما مئات المليارات و لا يكون للمبادرات و المساهمات الفر دية فيه أية قيمة كما أن تنفيذه يتطلب سنوات و ربما عقوداً من الزمن وذلك بخلاف مشروع المنازل الأرضية حيث يمكن لأي مستفيدٍ من المشروع بعد تخصيصه بقطعة أرض و تأمين البنية التحتية من طرق و أرصفة و مياه و كهرباء و اتصالات و وسيلة نقلٍ جماعية أن يقوم ببناء منزله بنفسه حسب إمكانياته أو أن يقوم بشراء منزلٍ جاهز، بل إنه من الممكن أن يقوم كل مستفيدٍ من المشروع أن يتولى تجهيز الطريق و الر صيف المار من أمام مقسمه أو أن يدفع تكاليف إنشاء قطعة الطريق و الرصيف و خط الماء و الكهرباء و الصرف الصحي المار من أمام مقسمه في حال عدم توفر اعتماداتٍ مالية أو أن تسجل تلك التكاليف على شكل ديون مؤجلة طويلة الأمد بذمة الملاك القادرين و ان لا يطالب بها الملاك إلا عند قيامهم ببيع أملاكهم ، و يمكن القيام ببيع الأراضي الواقعة على الطرقات العامة و في المراكز التجارية لتلك الضواحي لتأمين التمويل اللازم أو الاعتماد على تبرعات و منح و هبات جهاتٍ مانحة لتجهيز بنية تحتية لتلك المرافق.

و المهم في كل ذلك أن تُمنح الأولوية في الحصول على البنية التحتية بشكلٍ مجاني للمستحقين من عديمي الأملاك (من الذكور و الإناث) الذين تجاوزوا سناً معينة (مثلاً 35 سنة).



من عوامل نجاح هذا المشروع مراعاة ان هنالك ارتباطٌ عاطفي و اجتماعي و اقتصادي بين الشخص و بيئته القديمة و لا بد لنا من أن نتيح له الفرصة الكافية حتى يحتفظ بارتباطته القدية تلك و حتى يبني ارتباطاتٍ جديدة في مسكنه الجديد و ذلك عن طريق إسكان كل مجموعة في اقرب موقعٍ ممكنٍ من محل سكنها القديم و تأمين طرق مواصلات و وسائل نقلٍ جماعية محترمة كالقطار او الترام و الباصات الكبيرة بين هذه المدن الجديدة و المدينة القديمة.

السماح بانتقال الشخص من موقعٍ إلى موقعٍ آخر و تسليمه لمقسمه الحالي و استبداله بمقسمٍ في موقعٍ آخر بعد قيامه بدفع رسوم استبدال على ان يتم هذا الاستبدال بشكلٍ الكتروني و أن يقوم كمبيوتر بتحديد الشواغر الممكنة حتى لا تكون هذه فرصة للابتزاز ، كما يتوجب السماح لمالكين باستبدال مقسميهما مع بعضهما البعض اياً يكن سبب ذلك الا ستبدال و ذلك بعد دفع رسوم استبدال معقولة ، و السماح بتأجير الشخص لمقسمه .

و لكن بالنسبة للمقاسم التي تمنح بشكلٍ مجاني كلي يتوجب فقط السماح باستبادلها و لكن يتوجب القيام بمنع المالك نهائياً و قطعياً من بيع مقسمه تحت أي ذريعةٍ كانت و معاقبة أي محامي يحرر عقد بيع و شطبه من نقابة المحامين و منعه من مزاولة المهنة و عدم الاعتراف بأي عملية بيع يقوم بها من حصلوا على تلك المقاسم بصورةٍ مجانية تماماً و ذلك لعدة أسباب منها :

أن هنالك متنفذين و سماسرة سوف يستخدمون وسائل الخداع و التدليس او وسائل الترهيب حتى يحصلوا على تلك المقاسم و بذلك يتم تفريغ هذا المشروع من مضمونه و يتم تحويله إلى مدنٍ سياحية خاصة ليعود سكانه الأصليين لسكنى العشوائيات و دفع الأجارات و النواح على واقعهم البائس.

السبب الثاني يتمثل في أن عدداً غير قليل من المستفيدين من هذا المشروع من (المعفيين من دفع تكاليف إنشاء البنية التحتية و ربما ثمن المنازل) سوف يكونون من السذج و المغفلين و ما من طريقةٍ لحمايتهم إلا بعدم السماح لهم ببيع مقاسمهم و عدم الاعتراف بذلك البيع مع السماح لهم باستبدال مقاسمهم بأخرى.

يتوجب سن قوانين مشددة (قوانين أمن المجتمع المدني) تعتبر بأن أي محاولة يقوم بها أي شخصٍ أو جهة لإفشال هذا المشروع يجب أن تعتبر مساساً بالأمن القومي و سوف تعتبر خيانةً عُظمى لأن هذا المشروع (كما تنظر إليه الدول المحترمة) هو بالفعل مشروع امنٍ قومي و أمن مجتمعٍ مدني.

و يمكن اعتبار تكاليف إنشاء البنية التحتية بمثابة قروضٍ طويلة الأمد لا يُمكن لمالك أي مقسمٍ أن يبيع مقسمه ما لم يدفع ما يترتب عليه من تكاليف إنشاء البنية التحتية و كذلك الحال بالنسبة لورثته، و في حال لم تتوفر تلك الأموال لمالك المقسم فإن احداً لن يُطالبه بدفعها مهما طال الزمن و لكنه بالمقابل لن يستطيع التصرف بمقسمه بيعاً و لكنه سيحتفظ بحق الإقامة في مقسمه و استثماره أو حتى تأجيره أو مبادلته بآخر بعد دفوع رسوم ضمان جدية.

و من الممكن تخمين قيمة تكاليف إنشاء البنية التحتية بما يعادلها من الذهب و استيفاء تلك القيمة بما يعادلها عندما يرغب مالك المقسم ببيع مقسمه أو إعفاء أصحاب المقاسم من دفع تلك التكاليف او أجزاء منها إذا كانت ميزانية الدولة تسمح بذلك أو على أقل تقدير إعفاء الأشد فقراً و حاجة ممن وصلوا إلى سنٍ معينة دون أن تكون لهم أية أملاك و العاطلين عن العمل و الفتيات اللواتي لم يتزوجن و الأرامل و المطلقات و الأيتام إعفاءً نهائياً من دفع تكاليف إنشاء البنية التحتية.



و بالتوازي مع مشروع التوطين و الأمل هذا سيتم إنشاء مصانع للمنازل الجاهزة و مصانع للأعلاف و مراكز استشارية إرشادية لتقديم النصح و المشورة و التجهيزات اللازمة لاستثمار الحدائق الانتاجية الصغيرة.

و هذه المقاسم سوف تُمنح مرةً واحدةً في العمر مجاناً لعديمي الأملاك و العاطلين عن العمل و الفقراء و الأرامل كما ستمنح بالتقسيط المريح مرةً واحدة في العمر و بواقع مقسمٍ واحد من الأرض للراغبين بالحصول على مقاسم حتى من الأثرياء وذلك لتنشيط و إحياء تلك المناطق و لتمكينهم من السكن و العيش بجوار أقاربهم المستحقين .





و هنالك نواحي إنسانية لا بد من مراعاتها لإنجاح هذا المشروع فيجب أن يقام هذا المشروع في أقرب موقعٍ متاحٍ و ممكن لمحل إقامة ساكنيه الأصلي و يجب أن يتقدم الراغبين بالسكن فيه

بقوائم جماعية (أقارب و جيران و رواد دور عبادة و رواد جمعيات معينة) بحيث لا يكون بينهم دخلاء أو لصوص أو منحرفين أو بلطجية أو أشخاص سيئي السمعة لأن لصاً وحداً أو منحرفاً واحداً أو بلطجياً واحد كفيلٌ بأن يعرض مثل هذا المشروع للفشل.

كما أن ذلك سوف يساعد على فك ارتباط سكانه الاجتماعي و التجاري بمحل إقامتهم الأصلي و سوف يُساعد على إقامة علاقاتٍ اقتصادية و اجتماعية جديدة فيما بينهم حتى يتمكنوا من الاستمرار في تلك المنطقة النائية و ذلك عندما يتاح لكلٍ منهم أن يُمارس مهنته أو تجارته في ذلك المشروع الجديد.



و إذا قلنا مبدئياً بأنه سيتم تخصيص $500m^2$ مترٍ مربع للشخص بواجهة تبلغ 10 m امتار على الطريق فذلك يعني بأنه على امتداد كل شارعٍ يبلغ طوله 1000 m متر سيكون هنالك 100 منزلٍ من كل جهة ، اي 200 منزل من الجهتين أي 200 عائلة من كلا الجهتين ، و توفيراً في الطرقات فإن نهاية المقاسم ستكون ملاصقة لنهاية صفٍ آخر من المقاسم التي تطل على طريق أخرى موازية للطريق الأولى.



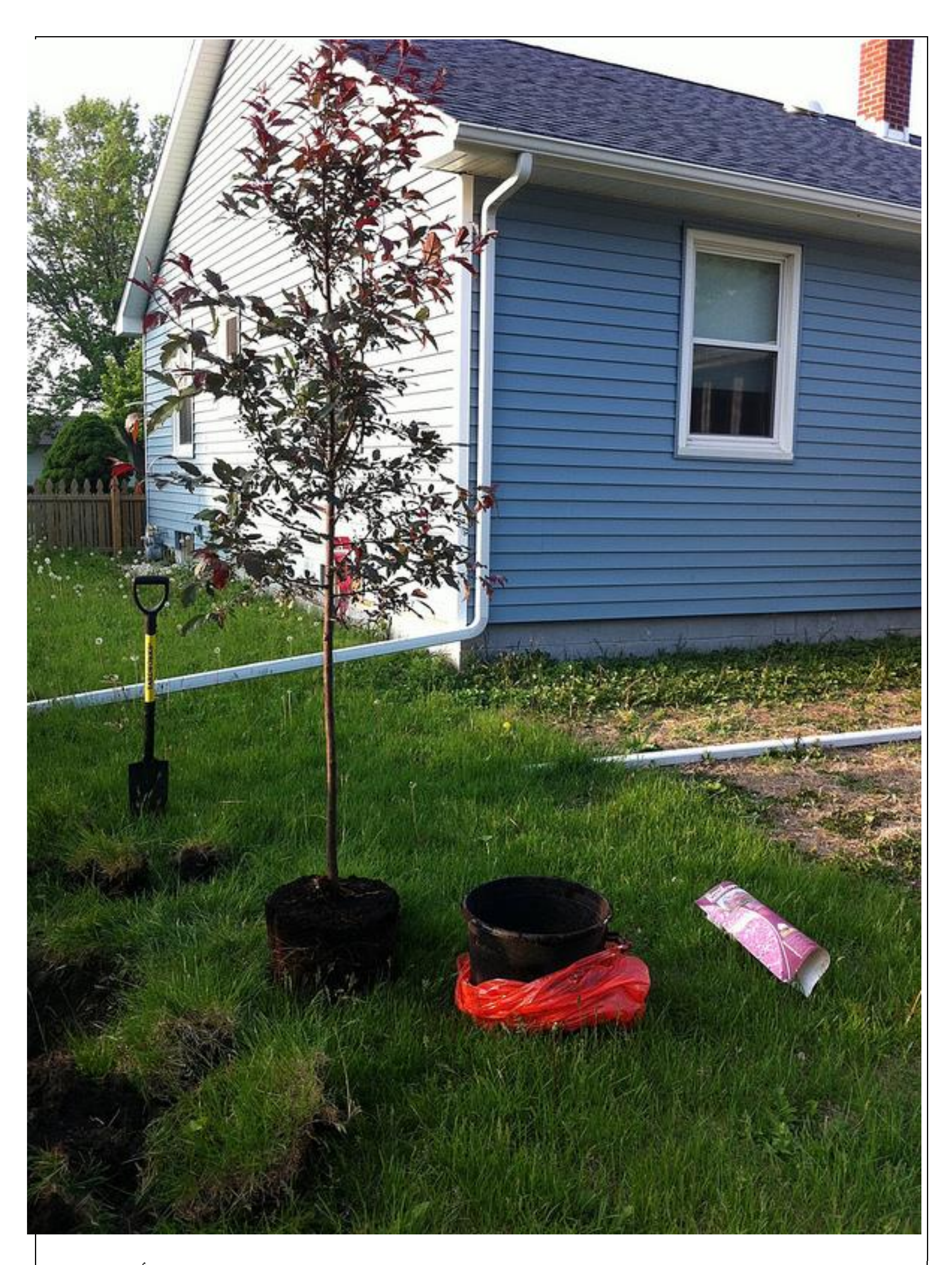
كيف سيعيش سكان تلك الضواحي؟

إننا سوف نحتاج إلى موظفين حكوميين و رجال شرطة و هؤلاء لن يتم استيرادهم من الخارج بل سوف يكونون من سكان تلك الضواحي حيث سوف يتم تعيين الراغبين و المتفرغين منهم بشكلٍ مؤقتٍ دوري (لمدة ٣ أو ٦ أشهر) في تلك الوظائف الحكومية كما سوف يتم نقلهم من موقعٍ لآخر بشكلٍ دوري أو سوف يتم استبدالهم بأشخاص آخرين من سكان تلك المنطقة يتم تعيينهم بعقود عملٍ مؤقتة و لن يتم تجديد العقود إلا للأكفياء منهم و سوف يكون التجديد مؤقتاً كذلك .

كما سوف يتم تشجيع الشركات التجارية على توزيع البضائع المختلفة على سكان تلك المنطقة ليقوموا ببيعها بالأمانة في محالهم التجارية كلٌ حسب اختصاصه و خبرته مُقابل ضماناتٍ قانونية تحصل عليها تلك الشركات لتضمن حقها فإذا فشل البيع خلال مدةٍ محددة أعادوا تلك البضائع كما استلموها و إذا قاموا ببيعها أعادوا ثمنها لتلك الشركات.

كما أن كل واحدٍ منهم سوف يعمل ضمن مجال اختصاصه حيث سوف تحتاج تلك المناطق إلى جميع المهن و خصوصاً اننا قمنا بتجميع أشخاصٍ من مجموعةٍ سكانيةٍ واحدة بينهم سابق معرفةٍ و سابق ثقة و لديهم سمعة يخشون عليها و لديهم استعدادٌ للتعامل المادي و الاجتماعي مع بعضهم البعض لأن بينهم ثقةٌ متبادلة كونهم بالأساس أقارب أو جيران أو رواد دور عبادةٍ واحدة .

و هذا لا يمنع من إمكانية قيام سكان تلك الضواحي بالعمل في شركات خاصة او العمل في اماكن اخرى حسب ما يتوفر لهم من فرص.



كما سوف يكون لديهم خيار إقامة مشاريع زراعية مصغرة كتربية الدواجن و النحل أو إنشاء مشاتل صغيرة متخصصة بأصناف معينة أو زراعة أشجار مثمرة استراتيجية كنخيل التمر المثمر مثلاً.

إن تلك المقاسم سوف تُمنح للعاطلين عن العمل و عديمي الأملاك ممن تجاوزا سناً معينة من الذكور و الإناث بالمجان مرةً واحدةً في العمر و و حتى يُمكن لأقاربهم و معارفهم و جيرانهم الأوفر حظاً أن يحصلوا على مقاسم مجاورة فإن من لا تنطبق عليه شروط الحصول على مقسمٍ

مجاني سوف يحصل على مقسم في المنطقة ذاتها و بجوار صديقه أو جاره أو قريبه بالتقسيط المريح الطويل الأمد مرةً واحدةً في العمر كما سوف تحصل الفتيات اللاتي تجاوزن سناً معينة على تلك المقاسم مرةً واحدةً في العمر بجانب ذويهن علها تزيد من فرصهن في الزواج و في إنشاء عائلة أو أنها تضمن ألا يحتجن أحداً في المستقبل.



إن من يتخذ القرارات الاستثنائية سيكون جمعية عمومية تضم جميع الأعضاء و تتخذ قراراتها بالتصويت الحر المباشر أو التصويت الإلكتروني بعد أن يثبت كل عضوٍ مصوتٍ شخصيته أما القرارات الروتينية فسوف يقوم باتخاذها حاسبٌ آلي ، و سوف يتم تعيين المسئولين عن كل منطقة من سكانها المتفرغين بالدور و بصورةٍ مؤقتة (لا تتجاوز ٦ أشهر) و لن يكون لهم الحق باتخاذ أي إجراءٍ أو قرارٍ استثنائي.



قاعدة عامة في إنشاء الضواحي السكنية

كلما كانت حمولة المنطقة من السكان (الذين ينتمون لشريحةٍ اجتماعية و دينية و مذهبية واحدة) و التي تتألف بدورها من مجموعات أصغر بينها سابق معرفة و ثقة و لديها سمعةٌ تخشى عليها

كلما كانت تلك الحمولة السكانية أكبر كانت إمكانية ان تصبح تلك المنطقة اكثر بعداً عن مدينة أولئك السكان الأصلية أكبر دون ان يتعرض نجاح مشروع الضواحي للخطر و العكس صحيح إذ انه كلما كانت حمولة الضاحية السكنية من السكان المتجانسين و الذين بينهم سابق معرفة و ثقة و سمعة يخشون عليها أقل كانت هنالك حاجةٌ أكبر لأن تكون تلك الضاحية السكنية أقل قرباً من مدينة السكان الأصلية و إلا تعرض المشروع للفشل.



متى سوف يفشل هذا المشروع؟

إذا تم إسكان أشخاصٍ لا سابق معرفة بينهم و لا سابق ثقة مع بعضهم البعض.

إذا تم تسليم إدارته لموظفين حكوميين.

إذا تم تسليم إدارته للجانٍ دائمة حتى و إن تم تعيين تلك اللجان بالانتخاب.

إذا تم تسليم إدارته للجانٍ لم يقم أعضاء الجمعية العمومية (سكان المشروع) بانتخاب أعضائها.

إذا تم تشتيت السكان في أماكن متفرقة و متباعدة .



و إذا كانت هنالك مقاسم أفضل من مقاسم أخرى بحكم قربها من الطريق الرئيسية أو بحكم قربها من مركز الضاحية حيث المدارس و دور العبادة أو مراكز الخدمة و المراكز التجارية أو قريباً من نهرٍ أو بحيرة فيجب ان يتم تخصيص مقاسم ذلك المشروع لأشخاص معينين بقرعةٍ علنية تجري في الجمعية العمومية بشكلٍ علني و بحضور جميع الأعضاء أو مُعظمهم بحيث يوضع الراغبين بالسكن إلى جوار بعضهم البعض في سهمٍ واحدو إلا فإن تخصيص تلك المقاسم لأشخاص معينين سوف يكون وسيلةً للتربح غير المشروع.







الفوائد السياحية لمشاريع الضواحي السكنية:

لايمكن للعشوائيات البشعة أن تجذب السياح ولا يُمكن للأحياء الخالية من أي لمسةٍ جمالية أن تجذب السياحة ؛ عندما تصنع الجمال فإنك تصنع السياحة و تجذب السياح و العملة الصعبة هذا أمرٌ مفروغٌ منه .

الفوائد العسكرية :

يُقلل الانتشار الأفقي كثيراً من الخسائر في الأرواح و الممتلكات خلال الحروب كما تصعب محاصرة و تدمير المناطق التي تنتشر بشكلٍ أفقي.

الفوائد الأخلاقية و السياسية :

إن الأحياء العشوائية و شبه العشوائية المكتظة بالسكان هي موطن جميع الرذائل و الآفات الاجتماعية فهي بؤرٌ للرذيلة بأبشع صورها و الفقر و البطالة كما انها مهد الثورات على مر العصور و قد استطاعت تلك الحياء العشوائية ان تشعل ثوراتٍ أطاحت بأشد أنظمة الحكم بطشاً التي عرفها التاريخ ولذلك فإنه ليس في مصلحة أي نظامٍ حكمٍ عاقل أن تنتشر في بلده الأحياء العشوائية أو شبه العشوائية التي تعرف كذلك بالمساكن العمالية و المساكن الشعبية التي لا تختلف ابداً من حيث انتشار الرذيلة بأخس صورها و البلطجة عن الأحياء العشوائية و لا يُنبئك مثل خبيرٍ عاش عشرين عاماً في حيٍ عشوائي بشع.



عوامل نجاح مشاريع الضواحي السكنية :

ان لا يتم تسليم إدارته لموظفين حكوميين ولا لموظفي قطاعٍ خاص من أي نوع.

أن لا يتم تسليم إدارته للجانٍ دائمة من أي نوعٍ كان .

ان تتخذ القرارات المصيرية جمعية عمومية تتألف من جميع مالكي المقاسم بالتصويت الحر المباشر أو بالتصويت الإلكتروني.

أن يتخذ القرارات الاعتيادية حاسبٌ آلي بناء على المعلومات التي تمت تغذيته بها.

أن يتم تخصيص ملكية المقاسم بقرعةٍ علنية تُجريها الجمعية العمومية بحضور جميع أو مُعظم الأعضاء (النصاب القانوني للانعقاد) .

كلما كان عدد السكان المتجانسين أكبر كانت فرصة نجاح المشروع أكبر.

أن يتولى إدارة المشروع بشكلٍ دوري مجموعة من أعضائه المتفرغين الراغبين بصورةٍ مؤقتة .

أن يكون بين سكان كل قطاعٍ من قطاعات المشروع سابق معرفة و ثقة.

كلما ازداد عدد سكان المشروع ازدادت فرصة نجاحه وازدهاره.

كلما كان المشروع أكثر قرباً من مدينة السكان الأصلية كانت فرصة نجاحه أكبر.

أن يتم إنشاء المشروع في موقعٍ فيه مياهٌ جوفية قريبة أو أن يتم إمداده بالمياه العذبة .

ان يتم تأمين وسائل نقلٍ محترمة بين المشروع و بين مدينة سكانه الأصلية و يُفضل أن تكون وسيلة النقل تلك قطارٌ أو ترام وي أو حافلات كبيرة على أقل تقدير و يفضل أستخدام حافلاتٍ بطابقين أو حافلاتٍ مزدوجة كتلك المستخدمة في تالدول المتقدمة .

أن يتولى المتفرغين و الراغبين من سكان المشروع بشكلٍ دوريٍ مؤقت جميع الوظائف الحكومية في المشروع و أن يتولوا كذلك بشكلٍ دوريٍ مؤقت أعمال الشرطة و الحراسة.

أن يتم إنشاء محلٍ تجاريٍ ملحق بكل منزل و أن يتم تشجيع الشركات على توزيع البضائع المختلفة للسكان ليقوموا ببيعها بالأمانة كلٌ حسب اختصاصه و رغبته .

أن تُمنح مقاسم ذلك المشروع مرةً واحدةً في العمر (مقسمٌ واحدٍ لكل شخص) مجاناً لعديمي الأملاك و العاطلين عن العمل ممن تجاوزا سناً معينة من الذكور و الإناث و أن تُباع مقاسم ذلك المشروع بسعر التكلفة و بالتقسيط المريح مرةً واحدة في العمر للمقتدرين و ذلك لإتاحة الفرصة للأقارب و الجيران و المعارف بالسكن بجوار بعضهم البعض حتى و إن كانت أحوالهم المادية مُتباينة.

إعفاء المحال التجارية التي سيتم إنشائها في تلك الضواحي السكنية من الضرائب لمدة خمسة أو عشرة أعوام و بعد انقضاء مدة الإعفاء الضريبي أن يتم إخضاعها لضريبةٍ موحدة مُنخفضة مراعاةً لظروف المناطق النائية.

إقامة مصانعٍ للمنازل الجاهزة أو استيرادها من الخارج.

أقامة المشاريع الجديدة كالمطارات و محطات القطارات و الفنادق و المصانع و ما شابهها بجوار تلك الضواحي السكنية لإحيائها و إنعاشها.

تقسيم الأراضي بشكلٍ طولي مراعاةً لعامل الأمان بحيث تكون واجهتها صغيرة نسبياً (عرض المستطيل) لأتاحة الفرصة لأكبر عددٍ من السكان حتى يُجاوروا بعضهم البعض.

مراعاة عامل العدالة عند توزيع تلك المقاسم فإذا كان الشخص الأعزب سيحصل مثلاً على ٥٠٠ متر من الأرض فإن الزوجين سوف يحصلان على ألف مترٍ مثلاً .

عدم السماح لأصحاب النفوس المريضة باستغلال مثل هذا المشروع أولاً بأن يتم تخصيص المقاسم بالقرعة العلنية و أن يشترك الراغبين بالسكن بجوار بعضهم البعض بسهمٍ واحد في القرعة.

كل من سوف يولد بعد إقرار مثل هذا المشروع سوف يُعامل على الصورة التالية:

إذا كان هنالك أربع أخوة و أخوات مستحقين سيحصلون مثلاً على 2000 متر لكل واحدٍ منهم ٥٠٠ متر فيجب عدم مضاعفة هذا المقدار إذا كان عدد الأخوة ثمانية بل يجب أن يحصلوا على المقدار ذاته و أن يُفرض عليهم التقيد بالشروط الهندسية ذاتها و إذا كان لدينا أخوين فقط فسيحصل كلٌ منهما على ١٠٠٠ متر و إذا كان لدينا أخٌ واحد فسوف يحصل لوحده على كامل المساحة التي كانوا سيحصلون عليها لو كانوا أربعة أخوة و أخوات أي ٢٠٠٠ متر مثلاً.

تشجيع المتبرعين على حفر الآبار و إقامة دور عبادة و مدارس و مستوصفات و مستشفيات و تسوية و تسوير المقاسم و غرس أشجار مثمرة استراتيجية فيها كنخيل التمر مثلاً أو مد المياه إليها و تعبيد طرقاتها أو إنشاء منازل صغيرة فيها مع إتاحة الفرصة لتسمية دور العبادة و المدارس و المستوصفات و المستشفيات و الشوارع و الطرق و الآبار و غيرها بأسماء أولئك المتبرعين.





الآثار الإيجابية لمشاريع الضواحي السكنية على المدن و البلدات المجاورة :

خفض أسعار العقارات و إيجاراتها بسبب انخفاض الطلب عليها.

إجبار أصحاب العمل على رفع أجور العاملين في القطاع الخاص : و ذلك لأنه سيكون هنالك خياراتٌ جديدة أمام العاملين في القطاع الخاص و فرص عملٍ أخرى لم تكن متوفرة من قبل.

تقليل الازدحام في المدن.

تقليل الطلب على البضائع و الخدمات في المدن مما يُجبر التجار و مقدمي الخدمات على خفض أسعارها.

زيادة الإنتاج الزراعي مما سوف يؤدي بالضرورة إلى خفض أسعار المنتجات الزراعية.



تنفيذ المنازل الاقتصادية

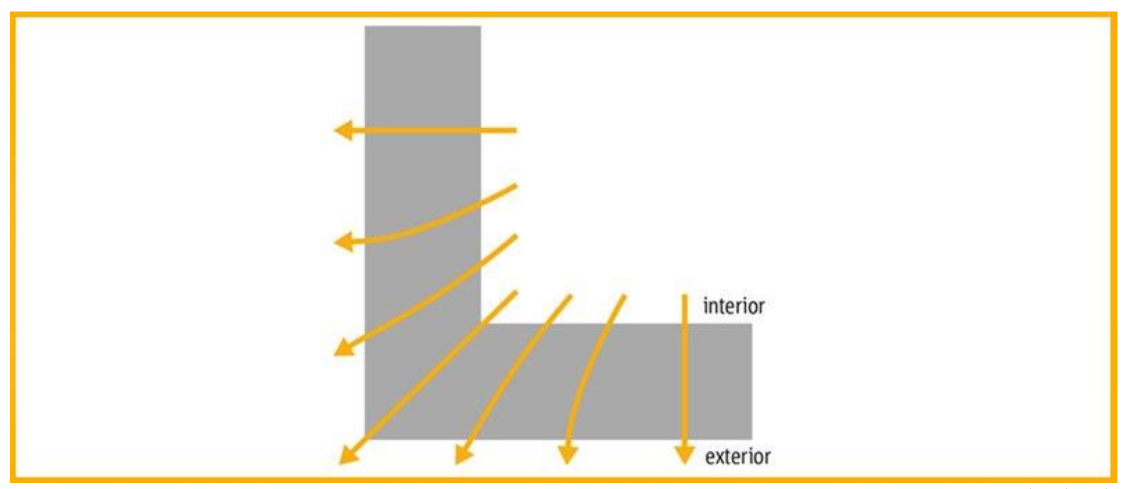
أساسيات العزل الحراري للمنازل

مهما كانت درجة عزل الجدران الخارجية للمنزل جيدة و مُحكمة فإنه يوصى دائما بكسر تيارات الهواء قبل ارتطامها بجدران المنزل الخارجية إما عن طريق إحاطة المنزل بجدارٍ مرتفع أو إحاطتها بأشجار لتقوم بصد الرياح و كسرها قبل ان تصل إلى المنزل و منع اصطِّدامها قدر الإمكان بجدران المنزل الخارجية.

إن من المبادئ الأساسية للعزل الابتداء من خارج المنزل و الاتجاه نحو المنزل أي التحرك من الخارج نحو الداخل و ليس العكس و كُلما تمكنا من إبعاد تيارات الهواء عن المنزل شتاءً كان ذلك أفضل.

مراعاة مبدأ استمرارية العزل continuity و نعني باستمرارية العزل أن كل مادةٍ ناقلة للحرارة غيرعازلة للحرارة نستخدمها في تنفيذ أعمال البناء تتخلل المادة العازلة فإنا سوف تتسبب في إحداث انقطاع discontinuity في المادة العازلة ، كما أن تلك المادة الغير عازلة التي تُقاطع و تتخلل المواد العازلة للحرارة تُشكل نقاط تسريب تقوم بتسريب الحرارة من و إلى المنزل.

إن المواد غير العازلة (النواقل الجيدة للحرارة) التي تتخلل المواد العازلة للحرارة تُدعى بالجسور الحرارية Thermal bridge لأنها تقوم بتسريب الحرارة .



العزل الحراري Thermal insulation

يجب ان تتمتع المواد العازلة بالديمومة لعشرات السنين و يجب أن يكون العزل خاصيةً ثابتة فيها و أن تكون بنيتها الأساسية بنيةً عازلة كأن تكون بُنيتها بُنيةً رغوية مثلاً و يجب أن تكون جميع أجزاء المنزل قياسيةً و قابلةً للاستبدال بحيث يتم استبدال أي جزءٍ يفقد عازليته.

تُعتبر الشقوق المُحيطة بالأبواب و النوافذ من أهم مواقع التسريب الحراري و لذلك فإن صناعة دروعٍ خارجية أي تصميم طبقة ثانية من النوافذ و الأبواب تُغطي الأبواب و النوافذ الخارجية مع إطاراتها المحيطة ستكون فكرةً جيدة.

و على كل الأحوال فإن الأبواب و النوافذ تُمثل دائماً نقاط ضعفٍ تتسرب عبرها الحرارة إلى خارج المنزل و لذلك كلما عدد النوافذ و الأبواب أقل كان ذلك أفضل ، بل إنه من المُمكن بناء غرفة معيشة شتوية في كُل منزل في المناطق الباردة شتاءً لا تحتوي على أية نوافذ.

إحدى الوسائل الناجحة في خفض كلٍ من تكاليف البناء و تكاليف تدفئة و تكييف المنازل بشكلٍ كبير تتمثل في خفض ارتفاع المنزل و إذا كنت تخشى من أن لا يبدو المنزل المنخفض جميلاً فإن بإمكانك أن تبني واجهة خادعة مرتفعة حول باب المنزل facade كتلك التي كانت سائدةً في الغرب الأمريكي و تلك التي يبنيها منتجو الأفلام اليوم.

و كذلك فإن خفض ارتفاع المنزل يؤدي إلى خفض تكاليف إضاءته – إن علينا انت نتذكر دائماً بان بإمكاننا بناء منزلٍ منخفض بمواد أعلى جودة بالتكلفة ذاتها التي يكلفها بناء منزلٍ ذو سقفٍ مرتفع بمواد بناء رديئة.

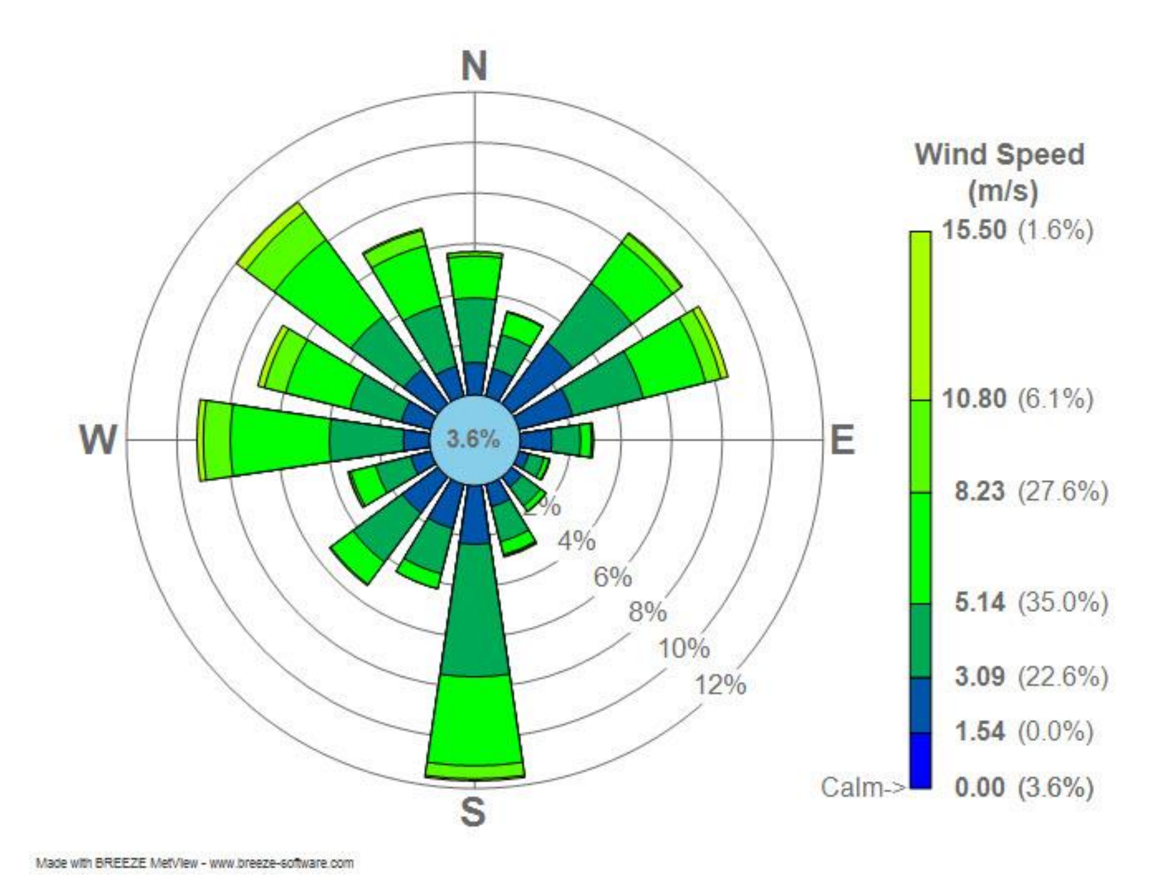
العامل U هو المعدل الذي تنقل به النافذة أو الباب أو السقف تدفق الحرارة غير الشمسية.
بالنسبة للنوافذ والمناور والأبواب الزجاجية، قد يشير عامل U إلى الزجاج أو الزجاج وحده فقط. ومع ذلك، فإن تصنيفات NFRC U-factor يمثل أداء النافذة بالكامل، بما في ذلك الإطار والمواد المباعدة.

تتميز النوافذ بعامل U منخفضٌ جداً.
في المنازل الجيدة العزل يجب ان لا يتجاوز مقدار تسرب الهواء air infiltration الحد 0.60 و هو مقدار تغير الهواء في الساعة عند ضغطٍ جوي يبلغ 50 pascals باسكال و هذا المقدار يُمكن التوصل إليه عن طريق استخدام مستوىً مرتفع من العزل الحراري مع وجود أقل مقدارٍ ممكن من الجسور الحرارية thermal bridge و اليوم أصبحت لدينا مقاييس عالمية للعزل الحراري مثل المقياس HERS – HERS rating system و هو مقياسٌ معتمد في الولايات المتحدة.

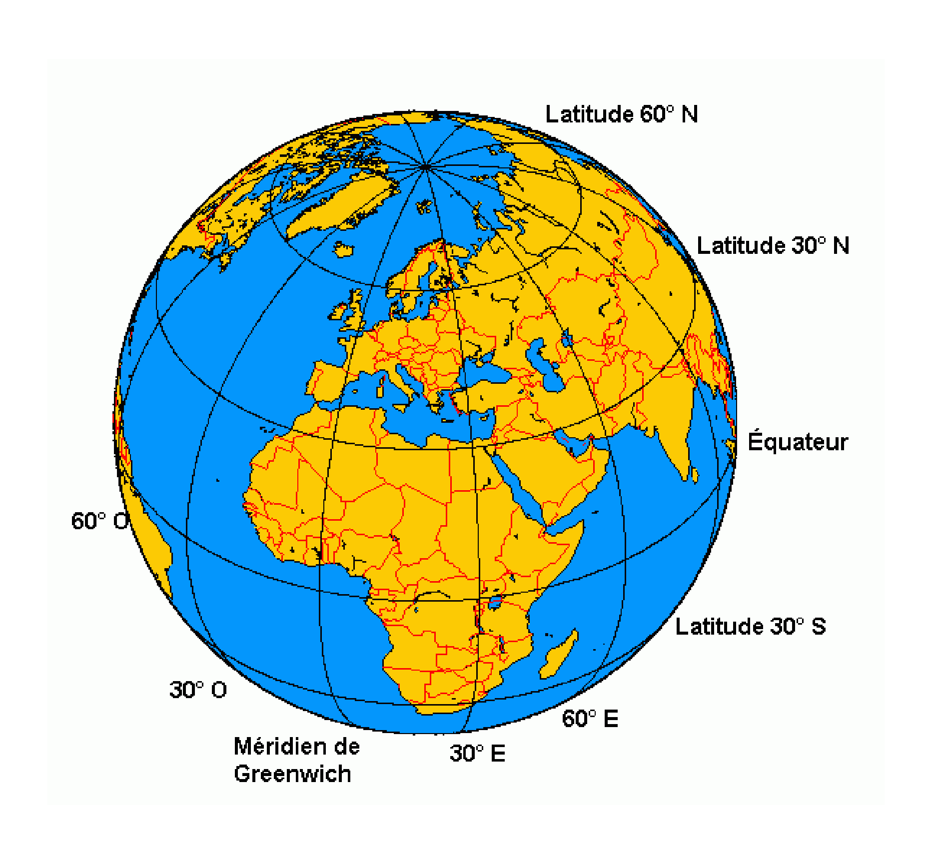


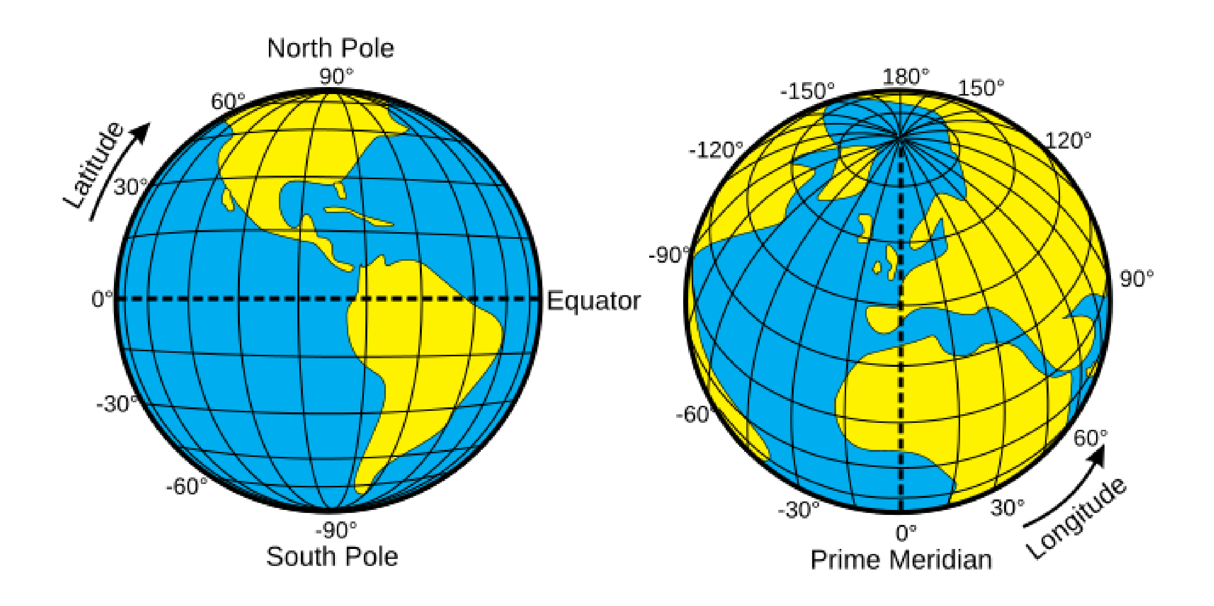
لا يقتصر ضرر الأشعة فوق البنفسجية على الإنسان ذلك أنها تضر مواد البناء كذلك و تسرع في تلفها و تحللها.

wind rose وردة الرياح
(وردة الرياح) مخططٌ يُظهر اتجاه و سرعة الرياح التي تؤثر على موقعٍ ما خلال مدةٍ زمنية معينة.



إن زاوية سقوط أشعة الشمس على موقعٍ ما تعتمد على خط عرض ذلك الموقع φ





مؤثر الجزيرة الحرارية The heat island effect
يشير مصطلح (الجزر الحرارية) إلى قيام المباني في المناطق الريفية بامتصاص و حفظ أشعة الشمس و من ثم قيام تلك المباني بإطلاق تلك الحرارة التي سبق لها أن قامت بامتصاصها في الجو المحيط و بذلك تتشكل لدينا جزر حرارية تتميز بدرجة حرارةٍ أعلى من درجة حرارة المناطق المُحيطة بها.

ما هو تأثير الجزيرة الحرارية؟
تمتص الهياكل مثل المباني والطرق والبنية التحتية الأخرى حرارة الشمس وتعيد بثها أكثر من الموجودات الطبيعية مثل الغابات والمسطحات المائية. وتتحول المناطق الحضرية، حيث تتركز هذه الهياكل بشكل كبير وحيث تكون المساحات الخضراء محدودة، إلى "جزر" ذات درجات حرارة أعلى مقارنة بالمناطق النائية

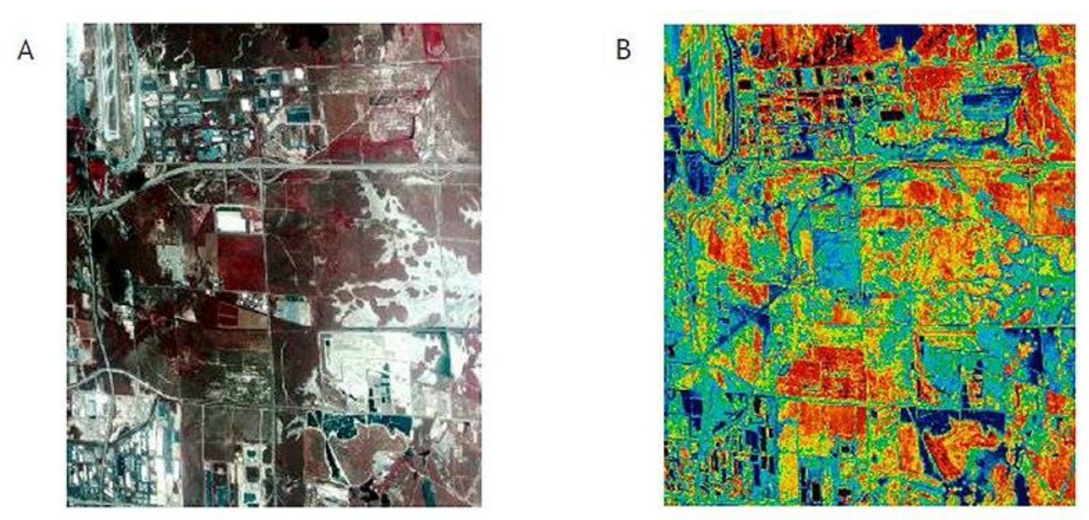
Heat

Sunlight

PDRC

Lower Temperature

Higher Temperature



Images courtesy of NASA

هاردسكيب المُنشآت البشرية
يشير مصطلح المنشآت البشرية Hardscape (على عكس الموجودات الطبيعية) إلى المناطق المرصوفة مثل الشوارع والأرصفة والمجمعات التجارية الكبيرة والتجمعات السكنية وغيرها من المناطق الصناعية حيث لم يعد الجزء العلوي من التربة مكشوفًا. ويشير هذا المصطلح عادةً إلى المناطق شديدة التحضر والتي لا تعدو كونها في الأساس مجرد أميال مربعة من الخرسانة التي لم يعد سطح تربتها مكشوفاً أبداً.

التلوث الضوئي Light pollution
التلوث الضوئي هو إدخال إضاءةٍ اصطناعية ليلية Night lighting إلى بيئةٍ ما حيث تؤثر هذه الإضاءة الاصطناعية بشكلٍ سلبي على الحياة الليلية للكائنات البرية من نباتات و حيوانات و أسماك.
للتقليل من مخاطر التلوث الضوئي يوصى بتوجيه الكشافات الضوئية نحو الأسفل • باتجاه الأرض) و ليس نحو الخارج أو للأعلى (باتجاه السماء) و إذا كانت الاضاءة الليلية تُستخدم لغاياتٍ أمنية فيوصى بأن يتم تشغيلها و التحكم بها باستخدام حساسات حركة motion sensor أو خلايا ضوئية.

إن المنزل المحاط بجدارٍ أو أشجار يستهلك مقداراً أقل من الطاقة اللازمة لتدفئته من منزلٍ مماثلٍ غير محاطٍ بجدار أو أشجار و ذلك بسبب قيام الرياح بتبديد حرارته.

تتراوح مساحة المنزل (المبنى دون الحدائق) في الولايات المتحدة ما بين 150 و 250 متر مربع و هي مساحةٌ تعادل ضعفي مساحة المنزل في ألمانيا أو اليابان أو ثلاثة أضعاف مساحة المنزل في بريطانيا بالرغم من أن متوسط عدد الأفراد الذين يقطنون المنزل في الولايات المتحدة يبلغ 2.5 شخص.
إن كل تخفيض في مساحة المنزل (كبناء) و كل خفضٍ لارتفاع المنزل يؤدي إلى تخفيض تكاليف بناء المنزل و تكاليف تدفئته و تبريده و إضاءته بشكلٍ كبير.
إن غرفةً تبلغ مساحتها 2×3 m أو حتى 2×2متر ذات سقفٍ منخفض تكفي للاستخدام كغرفة استقبالٍ للضيوف أو غرفة شخصية لأحد أفراد العائلة و هذه المساحة الصغيرة يُمكن تجهيزها بأفضل المواد و أكثرها عازلية للحرارة و الضجيج كما يُمكن تزويدها بأفضل الأثاث المنزلي.

و بالنسبة لتكاليف التدفئة و الإضاءة فإن هنالك عاملاً يتوجب مراعاته و هو مساحة السطح surface area و هي تساوي إجمالي مساحة سطوح المبنى التي تكون بتماسٍ مع العالم الخارجي أي مساحة أرضية و سطح و جدران المنزل الخارجية.
إن هنالك علاقة تناسبٍ مباشرة ما بين اجمالي مساحة أسطح المنزل و بين مقدار فقدان المنزل للحرارة شتاءً و الأمر ذاته يتعلق بتبريد المنزل صيفاً.
إذاً فإن تقليل مساحة المنزل و خفض ارتفاعه يقلل من تكاليف تدفئته و تبريده و إضاءته بالقدر ذاته الذي يقلل فيه من تكاليف بنائه.
إن مخطط البناء الأكثر مثالية بالنسبة للطبقات الفقيرة و المتوسطة في المجتمع يتألف من غرفة معيشة كبيرة نسبياً يجتمع فيها جميع أفراد العائلة و غرفة معيشة شتوية بلا نوافذ و عالية العزل و غرفة استقبال للضيوف صغيرة جداً 2×3 m أو 2×2 m متر و غرف صغيرة مُخصصة لأفراد العائلة 2×3 m أو 2×2 m متر.

لإن فقدان المنزل للحرارة شتاءً يُحسب بالمعادلة التالية:

$$Heat\ loss=(A/R)\times(T_{indoor} - T_{outdoor}|)$$

حيث A هي إجمالي المساحة الخارجية لجميع أسطح المنزل الخارجية (الجدران و السقف و الأرضية) أما R فهي المقاومة الحرارية Thermal resistance أي (R-value).

T_{indoo} الحرارة ضمن المنزل

$T_{outdoor}$ الحرارة خارج المنزل

و عليه فإن مقدار فقدان الحرارة يساوي إجمالي مساحة سطوح المنزل الكليةA مقسوماً على قيمة المقاومة الحراريةR للمواد التي صُنعت منها أسطح المنزل ضرب (درجة حرارة الهواء ضمن المنزلT_{indoor} ناقص درجة حرار ة الهواء خارج المنزل$T_{outdoor}$.

إن الشغل الشاغل للعاملين في مجال صناعة مواد البناء في الدول المتقدمة يتمثل في رفع قيمة المقاومة الحرارية Thermal resistance أي R-Value للمواد التي تُصنع منها أسطح المنزل الخارجية (الأرضية و السقف و الجدران الخارجية) و ذلك لخفض مقدار فقدان المنزل للحر ارة.

و يُمكننا أن ننجز عزلاً مضاعفاً دون أن نزيد من تكاليف إنشاء المنزل و ذلك إذا قمنا بدمج ثمن الخزائن التي لا بد منها ضمن تكاليف إنشاء المنزل و ذلك عن طريق إنشاء خزائن جدارية داخلية من الداخل طبعاً على جميع الأسطح الداخلية للجدران الخارجية للمنزل تمتد من أرضية المنزل إلى سقفه و بذلك فإن تلك الخزائن الجدارية سوف تستخدم كخزائن اعتيادية في الغرف و المطبخ و في الوقت ذاته فإنها سوف تُشكل عزلاً مُضاعفاً لتلك الجدران الخارجية .
و يوصى دائماً بأن تكون جميع أجزاء تلك الخزائن الجدارية قياسية و قابلة للاستبدال بأخرى جديدة جاهزة في حال تعرضها للتلف .



و الطر يقة التي استخدمناها في مضاعفة عازلية الجدران الخارجية يُمكننا أن نُطبقها كذلك على أرضية المنزل فنجعل من أرضيات المنزل أبواباً لخزائن أرضية و بذلك فإننا نزيد من العازلية الحرارية لأرضية المنزل و نحصل في الوقت ذاته على مساحات تخزينٍ كبيرة مما يُمكننا من تقليل مساحة المنزل دون أن تتأثر مساحته التخزينية .

إن زيادة المقاومة الحرارية تؤدي إلى تقليل فقدان المنزل للحرارة غير أن زيادة المقاومة الحرارية لمواد البناء تزيد كذلك من تكلفة تصنيع تلك المواد و تزيد من تكلفة بناء المنزل و ذلك بخلاف تقليل مساحة أسطح المنزل و خفض ارتفاعه التي لا تؤدي فقط إلى تقليل فقدان المنزل للحرارة و لكنها تُقلل كذلك من تكاليف بنائه.

إن نسبة مساحة إجمالي أسطح المنزل إلى مساحة أرضية المنزل هي نسبةٌ هامة في كل منزل و هذه النسبة تدعى بالمساحة النسبية area ratio و كلما كانت هذه النسبة أكبر كان استهلاك المنزل للطاقة (تدفئة و تبريد و إضاءة) أكبر .
و لقد بينت الأبحاث بأن المنازل الأسطوانية الشكل cylindrical house و التي تكون بالطبع أرضياتها دائرية الشكل تمتلك المساحة النسبية area ratio المثالية و الأكثر فاعليةً في حفظ الطاقة.



و كذلك هي الحال بالنسبة للمنازل التي تكون على شكل حرف L حيث تكون النسبة المساحية في هذه المنازل منخفضة.

إن النسبة المساحية في منازل الدول المتقدمة تتراوح اليوم ما بين 2.0 و 3.0 أي انها تتراوح ما بين 2 و 3 (ليس للنسبة بين قيمتين وحدة قياس).

و كقاعدةٍ عامة فإنه كلما كان شكل المنزل أكثر بساطةً كان استهلاكه للطاقة أقل و كانت تكلفة بنائه أقل كذلك.

و تتأثر النسبة المساحية في المنزل كذلك بدرجة ميلان سقف المنزل حيث تزداد تلك النسبة المساحية كلما ازداد ميلان السقف.

كلما ازداد عدد طوابق المبنى انخفضت نسبته المساحية و كان ذلك أفضل غير أنه بالمقابل فإنه كلما ازداد ارتفاع المبنى كان تأثير الرياح المبددة للطاقة عليه أكبر كما أن مؤثرالطوابق stack effect يكون اكبر كذلك.



مؤثر الطوابق هو فرق الضغط الذي يسببه تدفق الهواء غير المنضبط. ويحدث عندما تختلف درجة الحرارة من الخارج إلى داخل المبنى. يعتمد اتجاه تدفق الهواء على ما إذا كان المبنى يتم تسخينه أو تبريده.
لكن الاختلافات في درجات الحرارة والضغط ليست كبيرة خلال فصل الصيف كما هي خلال فصل الشتاء. عندما يكون الجو باردًا بالخارج، يكون الضغط الناتج عن مؤثر الطوابق 4 باسكال لكل طابق من الارتفاع؛ عندما يكون الجو حارا، حوالي 1.5 باسكال لكل طابق.

تم تصميم بعض المباني بفتحات موضوعة بشكل استراتيجي على ارتفاعات مختلفة للحث على ؤثر الطوابق حيث يدخل الهواء البارد من خلال النوافذ أو الفتحات المنخفضة المستوى، ويهرب الهواء الدافئ من خلال الفتحات ذات المستوى الأعلى مثل المناور أو فتحات السقف أو النوافذ ذات الطابقين.

الحل الأكثر فعالية لتجنب حدوث مؤثر الطوابق هو إحكام إغلاق منافذ الهواء شتاءً وعزل الطابق السفلي والسقيفة العلوية بصورةٍ مماثلة لعزل سائر المبنى .

كما بينت الأبحاث بان مساحة السطح المستخدمة في تنصيب الواح الطاقة الشمسية لا تكفي أكثر من طابقين اثنين و بالتالي فإن المباني المرتفعة تُحرم من الحصول على حاجتها كاملة أو حتى جزء معقول من حاجتها من الطاقة عن طريق الألواح الشمسية التي توضع على سطح المبنى.

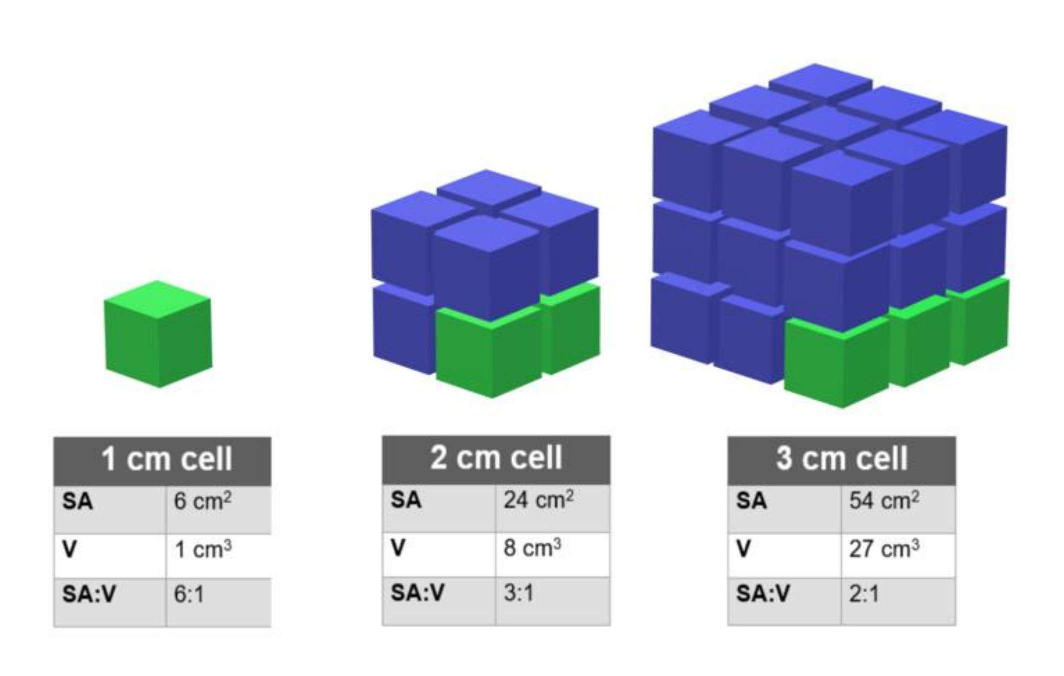
إن لنسبة مساحة سطوح المبنى الكلية إلى مساحة أرضيته تأثيرٌ كبير على استهلاك ذلك المبنى للطاقة ، و هنالك العديد من الاستراتيجيات التي تضمن خفض هذه النسبة المساحية area ratio مثل تقليل ارتفاع المبنى و اعتماد تصاميم بسيطة في البناء و تقليل مساحة السطوح الخارجية للمبنى إلى أدنى درجة.

و بعض مصممي المباني في الدول المتقدمة يشيرون إلى نسبة سطح المبنى إلى حجم المبنى surface-to-volume area ratio كنسبةٍ يتوجب دائماً العمل بشتى الوسائل على خفضها كما يرون بأن خفض هذه النسبة أكثر أهميةً و فاعلية من خفض نسبة مساحة سطوح المبنى إلى أرضيته

. surface-to-floor area ratio

إن هذه النسبة هي نسبةٌ عديمة الأبعاد non dimensional أي انها نسبةٌ عديمة المقاييس و بذلك فإن هذه النسبة تكون واحدةً و متماثلة في كُلٍ من نظام المقاييس الدولي المتري (الذي يعتمد المتر و مضاعفاته و أجواؤه كوحدة قياس) و نظام القياس الإنكليزي و ذلك بخلاف نسبة إجمالي مساحة سطوح المنزل إلى حجمه حيث تختلف هذه النسبة باختلاف وحدات القياس المستخدمة .

غير ان كلاً من نسبة إجمالي مساحة سطوح المنزل إلى مساحة أرضيته و نسبة إجمالي مساحة سطوح المبنى إلى حجمه تؤكدان على ضرورة خفض مساحة سطوح المنزل الخارجية المعرضة للعوامل الجوية إلى أقصى درجةٍ ممكنة.



اتجاه المنزل

يلعب اتجاه المنزل دوراً كبيراً في تحديد مقدار (الكسب الشمسي) solar gain التي سوف يحصل عليه المنزل شتاءً (عاملٌ إيجابي) و في الوقت ذاته مقدار الكسب الشمسي التي سوف يحصل عليه المنزل صيفاً (عاملٌ سلبي) لأن زيادة الكسب الشمسي شتاءً تعني رفع حرارة المنزل و زيادة إضاءته أما زيادة الكسب الشمسي صيفاً فإنها تعني مقداراً أكبر من الطاقة

اللازمة لتكييف المنزل و تبريده ، كما أن ارتفاع حرارة المنزل سوف تُجبر الثلاجات و الجمادات الموجودة في المنزل على العمل بطاقةٍ أكبر .
و بصورةٍ مشابهة فإن اتجاه المنزل يحدد مقدار تدفق الرياح air flow إلى داخل المنزل و ذلك بسبب الاختلاف في ضغط الرياح.
إن زيادة تدفق و جريان الهواء في المنزل شتاءً هي بلا شك عاملٌ سلبي ، أما صيفاً فإن زيادة تدفق الهواء هي عاملٌ إيجابي يقلل من استهلاك المنزل للطاقة.
و هنالك مشكلة يعانيها أي مصمم منازل في الولايات الأمريكية التي تتميز بصيفٍ حار و شتاءٍ بارد كما هي الحال كذلك في منطقة الشرق الأوسط فشتاء الشرق الأوسط شديد البرودة بينما صيفه شديد الحرارة و ما هو جيدٌ في الشتاء يُصبح سيئاً في الصيف و ما هو سيءٌ في الشتاء يُصبح جيداً في الصيف.
إن الحاسب الآلي هو الأقدر على اتخاذ قرار تحديد الاتجاه المثالي للمنزل building orientation و ذلك باستخدام برمجيات المحاكاة simulations programs .
إن باستطاعتنا أن نحكم على منزلٍ مربع الشكل يحتوي العدد ذاته من النوافذ و بالمساحات ذاتها على الجهات الأربعة بأنه ليس منزلاً مثالياً في توفير الطاقة فالمنزل المثالي لا يمتلك العدد ذاته من النوافذ و بالمساحات ذاتها تُطل على جميع جوانبه.

و أياً يكن من أمر فإن الاتجاه المثالي للمنازل في نصف الكرة الأرضية الشمالي هو نحو الجنوب(قبلي) ، كما ان نوافذ المنزل يجب أن تتر كز بشكلٍ كبيرٍ على جدرانه الجنوبية للحصول على أكبر كسبٍ شمسي شتاءً ، أما صيفاً و لحماية النوافذ من الأذى الذي تتسبب به الأشعة الفوق بنفسجية للأخشاب و البلاستيك و لتقليل الكسب الشمسي فإننا نحتاج إلى تركيب ستارٍ خارجي قابلٍ للطي ليقوم بتظليل الجهة الجنوبية للمنزل أو ان نقوم بزراعة أشجار مرتفعة متساقطة الأوراق كأشجار الجوز و التوت و التين و الحور أمام الجهة الجنوبية للمنزل لتقوم بتظليلها صيفاً و لتسمح بمرور أشعة الشمس عبرها شتاءً.
و كقاعدةٍ عامة قم بتركيز نوافذ المنزل على جداره الجنوبي و إذا كان لا بد من وضع نوافذ المنزل على جهةٍ واحدة فلتكن تلك الجهة هي الجهة الجنوبية.

و يؤكد الخبراء بأن غرفةً شتوية تقع في قلب المنزل لا تحتوي جدراناً خارجية (بتماس مع الجو الخارجي) و لا سقفاً خارجياً و لا أرضية متصلة بشكلٍ مباشر مع الأرض و لا تحتوي جدرانها على نوافذ فإنها لا تحتاج للتدفئة أبداً في فصل الشتاء غير أنها سوف تحتاج إلى الكثير من التبريد صيفاً .
إن التصميم الذي يعتمد على وجود قلبٍ مر كزي معزولٍ عزلاً شبه تام لا يحتاج للتدفئة شتاءً و لكنه يتطلب التبريد صيفاً غير أن حل هذه المسألة بسيطٌ للغاية و يتمثل في أن نصنع نوافذ داخلية محكمة الإغلاق لهذه الغرفة الداخلية من مواد غير الزجاج أو أن نجعل لها غطاءً محكماً و من ثم أن نقوم بفتح تلك النوافذ في فصل الصيف لتمرر الهواء.

المظلات المعلقة over hangs awnings



و بقدر الفائدة التي سوف نجنيها في الربيع و الخريف و الشتاء من توجيه المنازل إلى الجهة الجنوبية فإن ذلك سوف يوقعنا في الكثير من المشاكل صيفاً حيث سوف يُصبح الكسب الشمسي solar gain عالياً جداً و سوف يؤدي إلى ارتفاع حرارة المنزل بشكلٍ كبير ، كما أن الأشعة فوق البنفسجية سوف تُسرع من تلف مواد البناء و على الأخص كل ما هو مصنوعٌ من الخشب أو البلاستيك ، كما أنها سوف تتلف الطلاء و مواد العزل و حل ذلك بسيطٌ جداً و يتمثل في استخدام مظلاتٍ مُعلقة خارجية قابلة للطي حيث سوف تعمل هذه المظلات على تقليل الكسب الشمسي في الصيف.

غير ان التجاه المثالي لنوافذ المنزل و الذي يُمكن أن يُحقق أكبر قدرٍ من الكسب الشمسي قد لا يكون الاتجاه المثالي للتهوية الصيفية ، اي أن جهة هبوب الر ياح في فصل الصيف قد لا تكون متوافقةً مع جهة سقوط أشعة الشمس (الجهة الجنوبية) و قد تكون تلك الجهة الجنوبية متوافقةً مع جهة هبوب الرياح البار دة شتاءً و بذلك سوف يكون اتجاه نوافذ المنزل مواجهاً للرياح البار دة التي سوف تتسلل من الحيز الفاصل لبن نوافذ المنزل.
و إذا كانت جهة هبوب الرياح الصيفية غير متوافقة مع الجهة المثالية لتلقي أكبر قدرٍ من الكسب الشمسي فلا مناص من فتح نوافذ تهوية من جهة هبوب الر ياح الصيفية و لكن علينا العمل على وضع درعٍ خارجي لنوافذ التهوية أكبر مساحةً من تلك النوافذ و ذلك لإغلاقها تماماً من الخارج في فصل الشتاء عندما لا تكون هنالك حاجةٌ لها.
أما إذا كانت الجهة المثالية لتلقي أكبر قدرٍ من الكسب الشمسي متوافقةً مع جهة هبوب الرياح شتاءً فيتوجب وضع نوافذ مزدوجة أي ذات زجاجٍ مُضاعف (لوحين من الزجاج بينهما فراغ) ، و من الممكن التفكير في استخدام البلاستيك الشفاف بدلاً من الزجاج .
تجنب دائماً وضع باب المنزل في جهة هبوب الرياح الشتوية الباردة ، و إذا كان لا بد من ذلك الأمر فضع مصداً للرياح أمام باب المنزل.
و يرى الخبراء بأنه من الممكن لشكل المنزل أن يكون له تأثيرٌ على مقدار استهلاك المنزل للطاقة يفوق ما لعامل عازلية الجدران R-value أو العامل (يو) U-factor للنوافذ من تأثيرٍ على مقدار استهلاك المنزل للطاقة.



الشرفات Balconies - verandah

الشرفات عبارة عن سطحٍ ممتد أو امتدادٍ للسطح و لذلك فإن الشُرفات تعمل على زيادة مساحة السطح و بالتالي فإنها تعمل على زيادة معدل التبادل الحراري مع الوسط الخارجي ، أي أن عملها يشبه عمل المبددات الحرارية و لذلك فإن الشرفات تؤدي إلى زيادة فقدان المنزل للحرارة شتاءً و ذلك لأنها تزيد من مساحة سطح المنزل و خصوصاً السطح الخارجي الذي يكون في حالة تماس مع الجو الخارجي.

للتقليل من عملية تبديد الشرفات لحرارة المنزل شتاءً و زيادة حرارة المنزل صيفاً عن طريق زيادة الشرفة لمقدار الكسب الشمسي يتوجب استخدام مباعدات عازلة للحرارة(مباعدات غير موصلة) nonconductive spacers ما بين الشُرفة و بقية أجزاء المنزل ، أو عن طريق تثبيت الشرفة بدعاماتٍ مستقلة غير متصلة بالمنزل بحيث يكون هنالك فراغُ عازل ما بين الشرفة و بقية المنزل و بحيثٍ لا يكون هنالك أي اتصالٍ ما بين الشرفة و بقية المنزل .

أما أبواب الشرفات المصنوعة من الزجاج و المعدن فإنها تتميز بمقاومةٍ حرارية منخفضة و عامل U مرتفع .



يُشير مصطلح الغلاف envelope إلى الأجزاء و السطوح الخارجية للمنزل مثل الجدران الخارجية و الأبواب و النوافذ و السقف و الأرضية و الأساسات و هذا المصطلح مكافئً لمفهوم (الملحقات)enclosure

الغلاف الداخلي و الغلاف الخارجي

يُقصد بالغلاف الخارجي أجزاء المنزل التي تكون على تماسٍ مع العالم الخارجي و العوامل الجوية أو مع الأرض ، أما الغلاف الداخلي للمنزل فيمثل أجزاء الهيكل و أجزاء المنزل الخارجية التي تكون على تماسٍ مع الجو الداخلي للمنزل كما هي حال السطوح الداخلية للجدران و الأرضيات و الأسقف.

غالباً ما يُشير مصطلح تسرب الهواء أو التهوية infiltration إلى كلٍ من الهواء الداخل و الهواء الخارج من المبنى في مجال التصميم المعماري ، أما من الناحية اللغوية فإن هذا المصطلح يُشير فقط إلى الهواء الداخل إلى المبنى بينما تُشير كلمة exfiltration إلى الهواء الخارج من المبنى.

مؤثر الطوابق stack effect

مؤثر الطوابق عبارة عن قوة تقوم شتاءً بدفع الهواء البارد إلى الطوابق السفلية من المبنى ثم تقوم بطر د الهواء من الطوابق العلوية ، و من الممكن كذلك أن تعمل هذه القوة بصورةٍ معاكسة .

لا يقتصر عمل هذا المؤثر على المباني المرتفعة فقط حيث يمكن ملاحظة تأثيره كذلك في المباني التي لا يتجاوز ارتفاعها طابقين اثنين فقط.

weather strips أشرطة الإحكام : أشرطة لاصقة تستخدم في إحكام إغلاق الأجزاء المتحركة في المنزل.





الجسور الحرارية Thermal bridging
الجسر الحراري عبارة عن مادةٍ غير عازلة تخترق و تتخلل مادة عازلة فتقوم بذلك بتسريب حرارة المنزل إلى الخارج و قد تبين بأن هذه الجسور الحرارية العازلة تقوم بخفض قيمة المقاومة الحرارية R-value لإطارات الجدران الخشبية بنسبة 10% بينما تقوم بخفض المقاومة الحرارية"لإطارات الجدران الفولاذية بنسبةٍ تصل إلى 50%.

إطارات الجدران الخشبية wood-frame wall



Steel-frame wall إطار الجدار الفولاذي

استمرارية العزل

حتى نحقق أكبر فائدة من العزل الحراري فلا بد من أن يتميز هذا العزل بالاستمرارية أي أنه يتوجب أن لا تتخلله جسورٌ حرارية من أية مواد غير عازلة تقوم بتسريب الحرارة من و إلى الجو المحيط و يُدعى هذا العامل الهام من عوامل العزل الحراري باستمرارية الغلاف الحراري Thermal envelope continuity

غير أن تحقيق استمرارية المواد العازلة و عدم مقاطعتها من قبل أية جسور حرارية thermal bridging ليس بالأمر الهين ذلك أن المباني تتألف من أجزاء مختلفة يتوجب تثبيتها مع بعضها البعض باستخدام مسامير و براغي (مسمار ألاووظ) و مشابك معدنية و كقاعدةٍ معمارية عامة فإن كل عنصر تثبيت و تجميع كالبراغي و المسامير و الدعامات المعدنية مرشحٌ لأن يكون جسراً حرارياً يقاطع استمرارية العزل و يقوم بتسريب الحرارة و الأمر ذاته ينطبق كذلك على المواد ذات العازلية المنخفضة التي لا بد من استخدامها في أعمال البناء كالزجاج مثلاً.

كما تقوم المداخن و الفتحات بتسريب الهواء الخارجي البارد شتاءً أو الحار صيفاً إلى داخل المنزل كما تقوم بتسريب الهواء الداخلي الدافئ (شتاءً) أو البارد (صيفاً)إلى خارج المنزل ي انها تعمل بصورةٍ معاكسة لما يرغب به الإنسان.

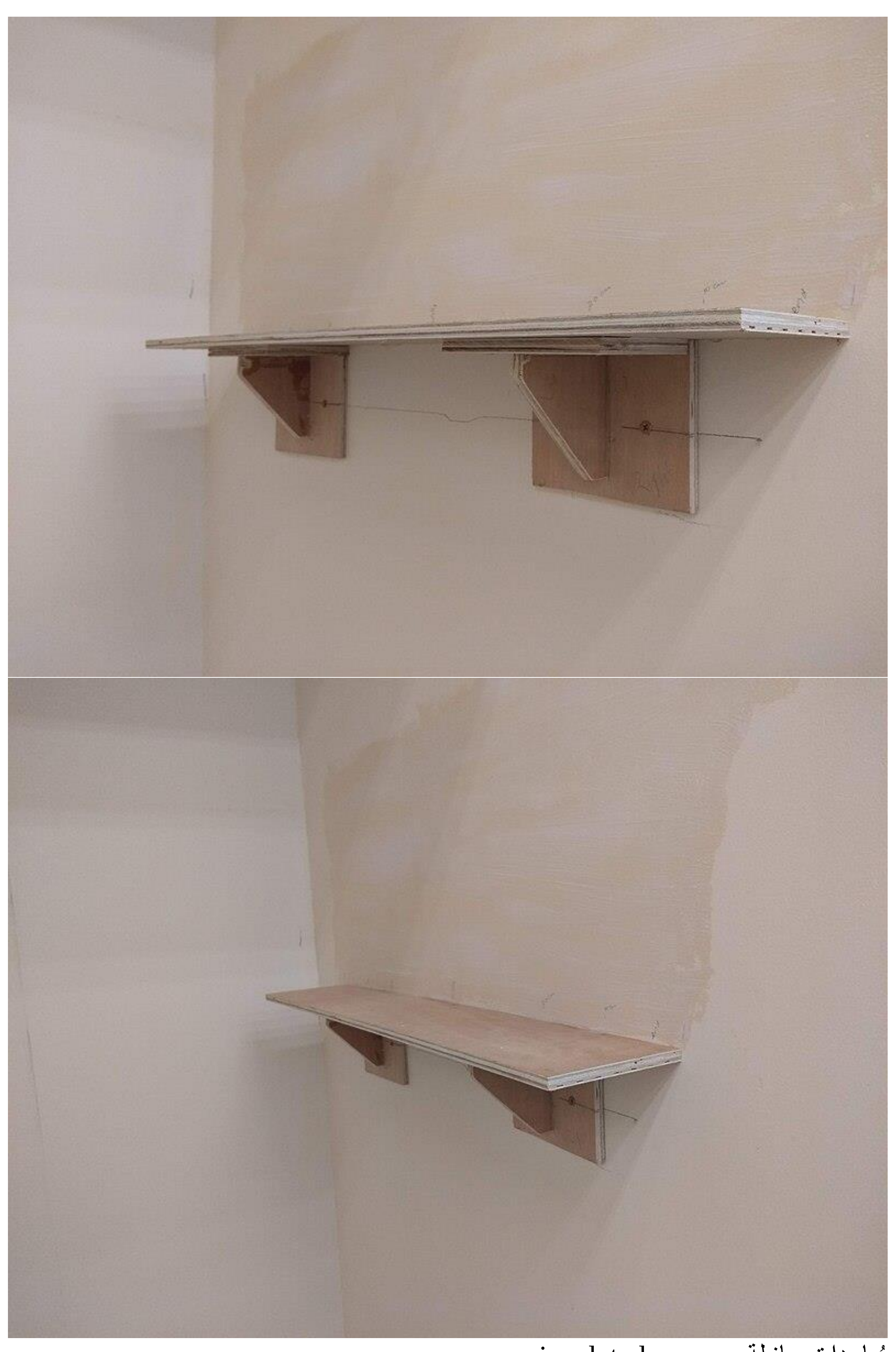


يوصي الخبراء دائماً بأن يكون العزل الأساسي خارجياً و ذلك لإبقاء الكتلة الحرارية thermal mass ضمن الغلاف الحراري thermal envelope .

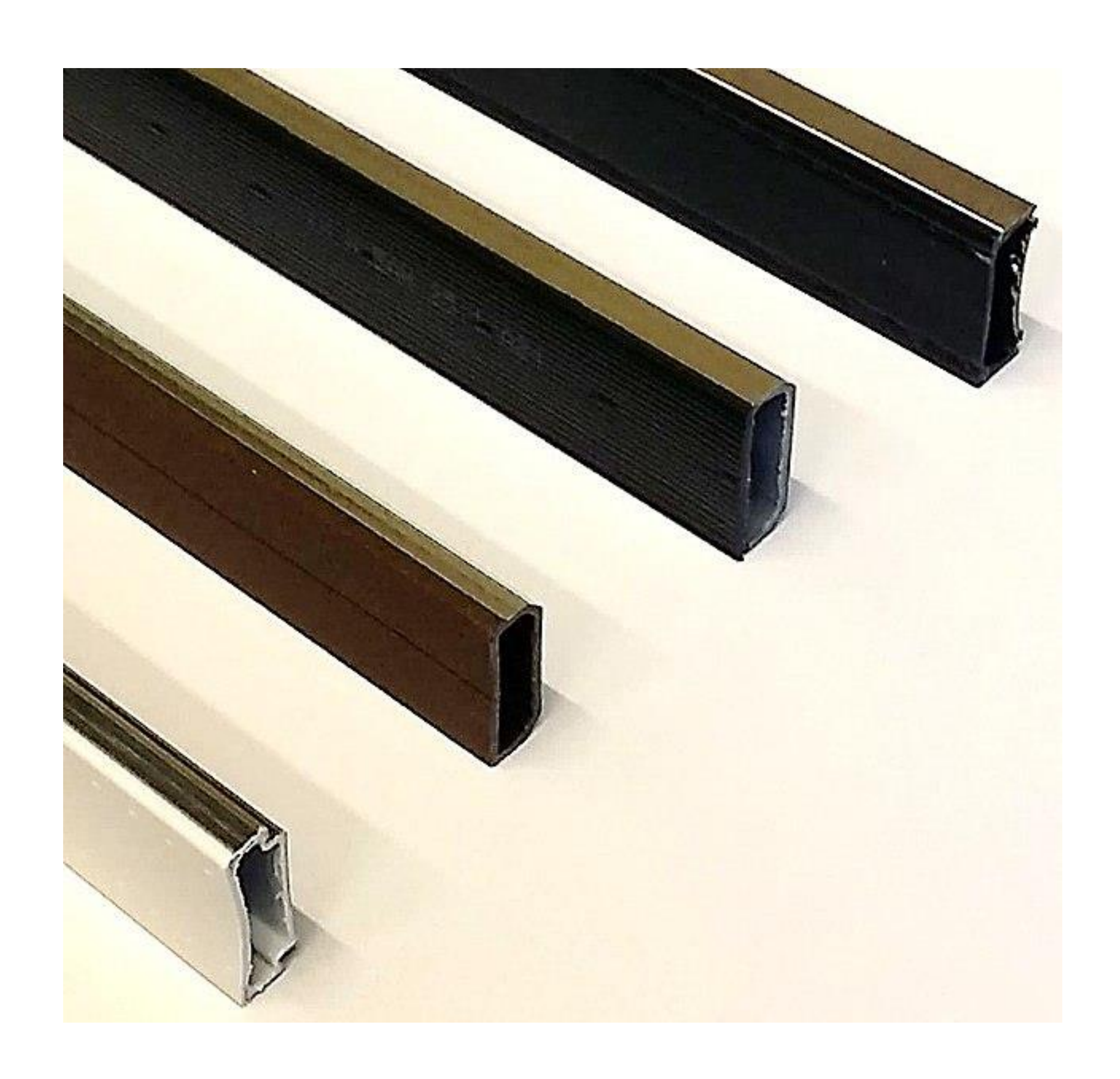
إذا كانت قيمة العزل الحراري R-value لمادةٍ ما تبلغ R-3.0 أي 3 فذلك يعني بأن تلك المادة العازلة تؤمن مقاومةً حرارية تبلغ 30% .
تستخدم زوايا الرف shelf angles المعدنية لدعم الجدران و هذه الزوايا تقوم بتسريب حرارة المنزل، و للحيلولة دون حدوث ذلك ينبغي وضع مُباعداتٍ عازلة insulated spacers بين تلك الزوايا و بين مواد البناء التي تقوم تلك الزوايا بتثبيتها.
و كقاعدةٍ عامة في أعمال البناء و العزل فإن أي جزءٍ معدني يخترق المواد العازلة أو المعزولة فإنه يُشكل جسراً حرار ياً thermal bridge يقوم بتسريب الحرارة من و إلى المنزل.
و لتقليل التسريب الحراري لهذه الجسور المعدنية إلى أقصى درجة ممكنة يوصى باستخدام أجزاء تثبيت و تجميع (مسامير و براغي و زوايا معدنية) مصنوعة من الفولاذ غير القابل للصدأ (ستان لستيل) stainless steel بدلاً من الفولاذ الكربوني العادي plain carbon steel لماذا؟
لأن الفولاذ الغير قابل للصدأ (الستيل) بتميز بموصلية حرارية حرار ية thermal conductivity أدنى من موصلية الفولاذ الكربوني العادي.
أما الخيار الثاني فيتمثل في القيام بعزل الأجزاء الخارجية لأي جزءٍ معدني يُستخدم في التثبيت .

زاوية الرفshelf angle

مُباعداتٍ عازلة insulated spacers



مُباعداتٍ عازلة insulated spacers



إن الأجزاء الخارجية في البناء و البروزات كالبلكونات balconies يُمكن أن تُقاطع استمرارية طبقة العزل الحراري و لذلك يتوجب تشييد الشرفات على دعائم خارجية مستقلة غير متصلة ببقية أجزاء المبنى و فصلها عن بقية المبنى بفراغٍ هوائي بسيط كما يوصى بشدة بعدم وصل الشُرفات و البروزات بجسم المبنى و لا بالطبقة العازلة للمبنى و ذلك عن طريق استخدام مُباعداتٍ عازلة غير موصلة للحرارة nonconductive spacers ما بين الشُرفة و بقية المبنى.



أين نضع الطبقة العازلة ، على السطح الخارجي أو على السطح الداخلي للجدار ؟

يوصي الخبراء بان توضع الطبقة العازلة على السطح الخارجي للجدران و الأسقف و الأرضيات و ذلك حتى نجعل بقية جسم الجدار أو السقف أو الأرضية ضمن المجال المعزول و ليس خارجه و بذلك فإننا نستفيد من ذلك الحيز في حفظ حرارة المنزل و منع حدوث تبادلٍ حراري مع الوسط الخارجي، كما أننا بذلك نستفيد من ذلك الحيز كمخزنٍ حراري thermal storage كما أن ذلك يمنع تكثف البخار و تجمع قطرات المطر في فصل الشتاء .
أما إذا وضعنا الطبقة العازلة على الأسطح الداخلية للجدران و الأسقف و الأرضيات فإن تلك الطبقة سوف تصبح طبقةً باردة و عندما تلامس الهواء الحار المشبع بالر طوبة الموجود داخل المنزل فإن ال رطوبة سوف تتكثف على ذلك السطح العازل و تتحول إلى قطر ات ماء.



Light-gage metal studs (Z-channels)
قنوات معدنية خفيفة الوزن (قنوات Z)



Concrete masonry unit(CMU) وحدة البناء الخرسانية



يتميز الخشب بموصلية حرارية منخفضة low thermal conductance .



إسمنت مسلح reinforced concrete

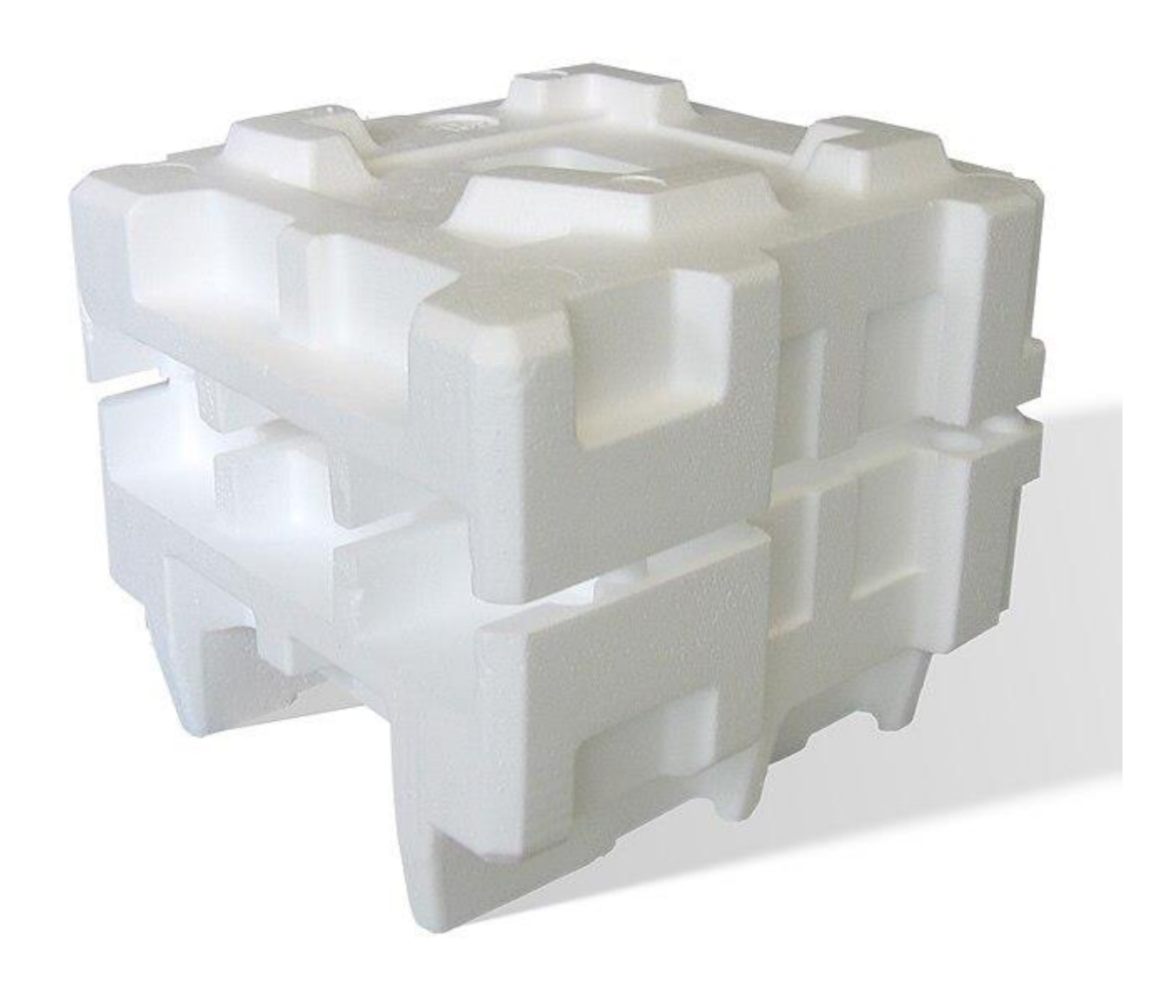


ساندويتش الخرسانة الحاملة Loadbearing concrete sandwich

تعتمد إحدى طرق البناء على إحاطة الطبقة العازلة الوسطى من كلا الجهتين بطبقتين من الإسمنت المسلح مع تثبيت هاتين الطبقتين باستخدام دعائم غير موصلة للحرارة و بذلك فإننا نحصل على بناءٍ متين و مقاومٍ للحرائق.

أشكال خرسانية معزولة ICF- Insulated concrete forms

و هذه الطريقة في البناء و العزل هي الطريقة المعاكسة للطريقة السابقة فبدلاً من وضع الطبقة العازلة بين طبقتين من الإسمنت المسلح المعزول ICF فإننا في هذه الطريقة من طرف البناء و العزل نضع طبقة الإسمنت المسلح بين طبقتين عازلتين مثل (البوليستيرين الرغوي) Polystyrene foam (EPS)





البوليستيرين الرغوي



البوليستيرين الرغوي

و في هذه الطريقة من طر ق البناء فإننا نستخدم المادة العازلة كالبوليستيرين الرغوي كقالب نقوم بسكب الإسمنت فيه.

صحيح ان تكاليف البناء المعزول تكون أعلى من البناء العادي غير أننا إذا قمنا بخفض ارتفاع المنزل و قمنا بفصل غر ف المنزل عن بعضها البعض باستخدام جدران قليلة الثخانة أو ألواح من المعاكس و الجبس مثلاً يصبح بإمكاننا استخدام وفر مواد البناء في تنفيذ جدرانٍ خارجية متعددة الطبقات .



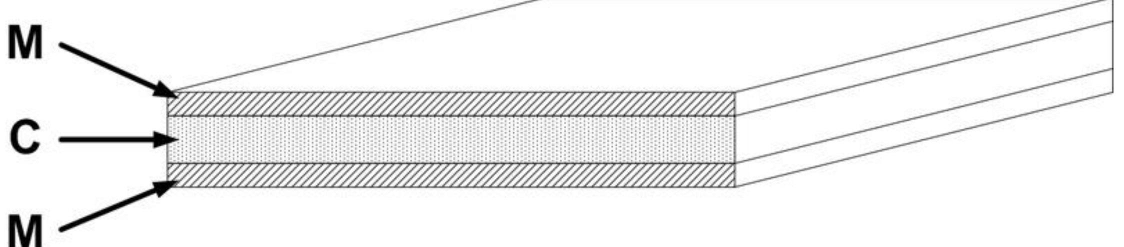
تمثل الصورة منزل ذو ارتفاعٍ منخفض

الألواح الهيكلية العازلة Structural insulating panels (SIP)





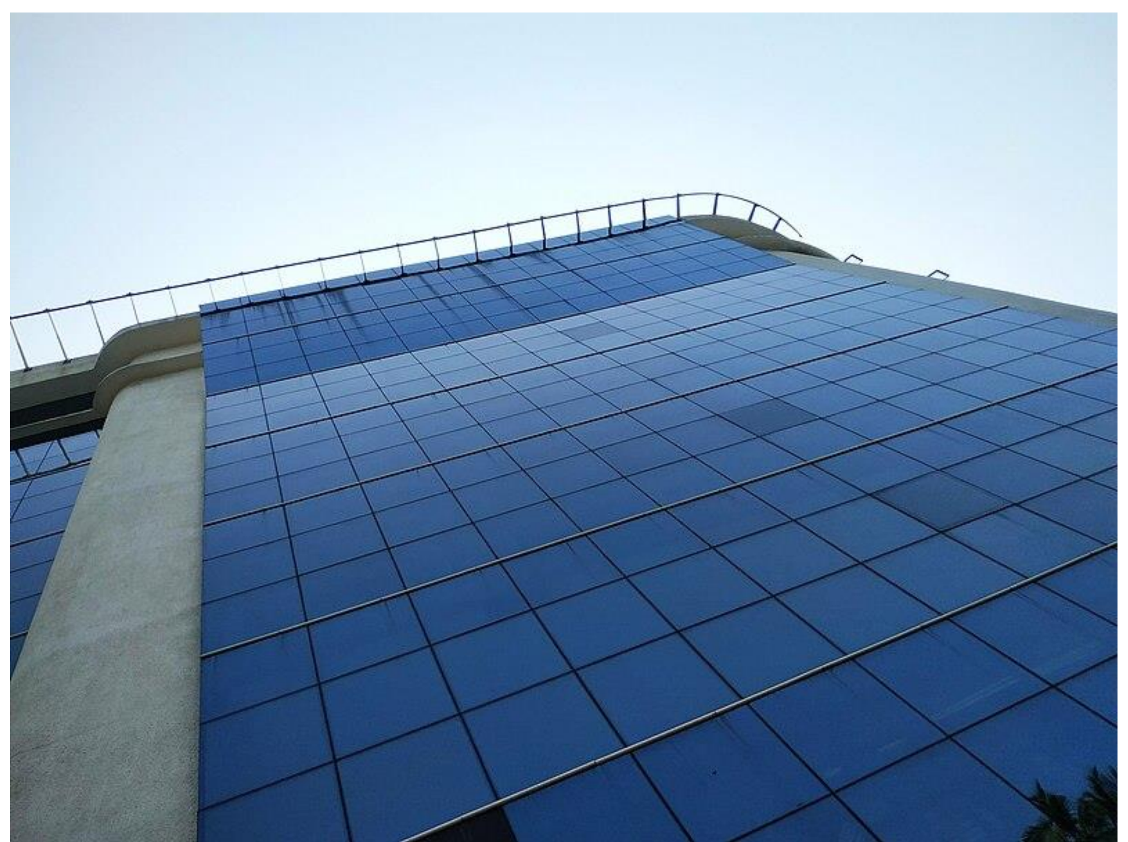
إن مواد البناء التي تتميز بموصليةٍ حرارية عالية (كالمعادن) High thermal conductivity هي المواد التي تُشكل جسوراً حرارية تقوم بتسريب الحرار ة.





الجدران الستارية الغير حاملة للحمل curtain walls no-load bearing

الجدران الستارية هي إنشاءات غير حاملة لأي حمل و تدعى هذه الجدران بالجدران الستارية لأنها تكون معلقةً بالمبنى مثل الستائر و بالرغم من أن هذه الجدران الستارية لا تحمل أي حمل فإن عليها أن تكون قادرةً على مقاومة الرياح الجانبية lateral wind و الأحمال الزلزالية Seismic loads .
تتراوح قيمة المقاومة الحرارية للجدران الستارية ما بين 2 و 9 و ذلك حسب جودة تلك الجدران ، و كلما كانت المقاومة الحرارية للجدران الستارية أعلى كان ذلك أفضل بالطبع و لذلك فإن أفضل الجدران الستارية الموجودة هي تلك التي تبلغ مقاومتها الحرارية R-9



من الممكن التفكير في استخدام بعض الخامات المحلية كالقصب مثلاً في صناعة ألواح و جدران و أرضيات و أسقف عازلة ذات قياساتٍ موحدة و أشكال هندسية تامة و ذلك بعد وضعها في قوالب و سكب الإسمنت أو الجص (الجبس) حولها مع ضرورة تسليح تلك الألواح بشبكاتٍ معدنية حتى تتماسك.

نافذة العاصفة storm window – نافذة الإعصار hurricane window

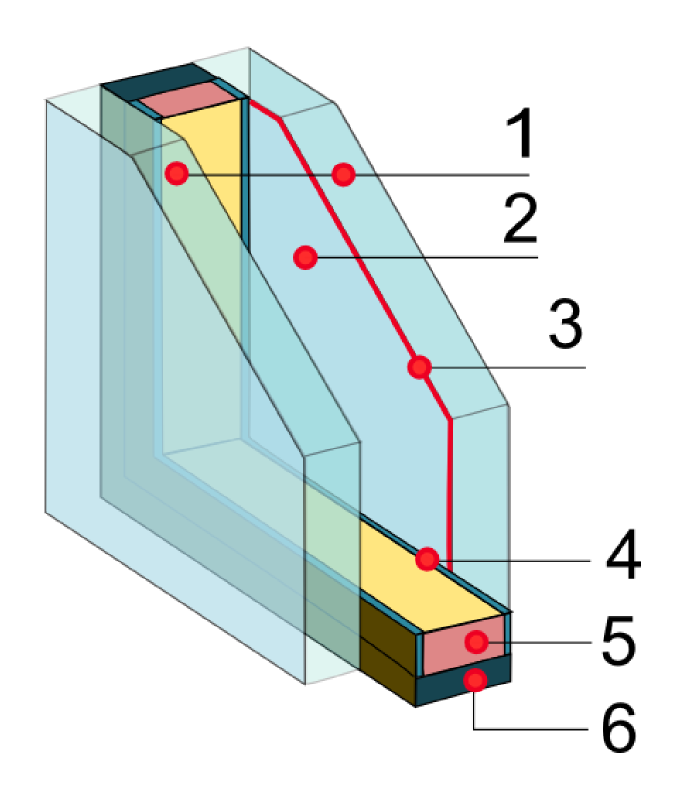
تتميز نافذة العاصفة بوجود لوح حماية خارجي يحمي النافذة من التكسر بفعل الرياح العاتية أو لوحٌ داخلي يزيد من عازلية النافذة للحرارة و يمنع تسريبها لحرارة المنزل.



النوافذ ذات الزجاج المُضاعف double-pane window

تتميز النوافذ ذات الزجاج المُضاعف بوجود لوح زجاجٍ إضافي – إن الهواء الموجود بين لوحي الزجاج يُشكل وسطاً عازلاً جيداً ذلك أن إضافة لَوحٍ زجاجي آخر تُضاعف قيمة المقاومة الحرارية للوح الزجاجي الواحد.

إن النافذة الزجاجية الاعتيادية ذات لوح الزجاج الواحد تتميز بعامل U يبلغ 1.1 إذا كان إطارها خشبياً و 1.3 إذا كان إطارها معدنياً بينما تؤدي إضافة لوحٍ آخر من الزجاج إلى خفض عامل U ليصبح 0.5 (5 بالعشرة) .


1
2
3
4
5
6




HEAT
MIRROR
ENERGY-EFFICIENT PRODUCTS
Southwall
Technologies



و في أحيان كثيرة تتم تغشية السطح الداخلي للوح الخارجي بطبقةٍ رقيقة من المعدن أو أوكسيد المعدن و بذلك يتم السماح للضوء المرئي بالمرور ، أما أطوال الموجات الأكثر طولاً longer wavelength فيتم عكسها و هذا الأمر يسمح بالحفاظ على مقدارٍ أكبر من الحرارة داخل المنزل شتاءً ، أما في الصيف فيتم احتجاز الحرارة خارج المنزل.

إن النوافذ ذات الزجاج المضاعف تتميز بعامل U يبلغ نحو 0.40 ، و لزيادة العازلية قام مصنعي النوافذ في الدول المتقدمة باستخدام إطارات نوافذ مركبة من الخشب و الفينيل -wood vinyl composite frames و هو الأمر الذي أدى إلى تقليل ضياع الحرارة عن طريق إطارات النوافذ ، كما تم استخدام مباعداتٍ غير معدنية nonmetallic spacers و ذلك لتقليل ما تضيعه إطارات النافذة من حرارة.

و تقوم بعض الشركات بملء الفراغ ما بين لوحي زجاج النوافذ و الأبواب في النوافذ و الأبواب المتعددة الألواح الزجاجية بغازٍ عديم اللون و غالباً ما يُستخدم لهذه الغاية غاز (الأرغون) Argon ، علماً أن غاز الكريبتون Krypton هو أعلى كثافةً و أكثر فاعليةً في أعمال العزل و لكنه أغلى ثمناً من غاز الأرغون.

إن الأبواب و النوافذ ذات الزجاج المضاعف تتميز بعامل U يبلغ 0.30 ، أما النوافذ ة الأبواب الثلاثية الألواح الزجاجية و المملوءة بغازٍ كغاز الأرغون فإنها تتميز بعامل U يتراوح ما بين 0.20 و 0.25 .

و كلما كانت النافذة أكثر مراعاةً لعوامل العزل الحراري كانت مقاومتها أعلى و كان عامل U أدنى.

و بصورةٍ مماثلة فإن الأبواب و النوافذ ذات معامل كسب حرارة الشمس المنخفض low solar heat gain coefficient تقوم بخفض مستوى الإشعاع الشمسي.



الإضاءة النهارية Day lighting

يُمكن تأمين إضاءة نهارية للمنزل بصورة إضاءة جانبية side lighting أو إضاءة علوية top lighting حيث يتم تأمين الاضاءة الجانبية من خلال النوافذ و الأبواب بينما يتم تأمين الاضاءة العلوية من خلال نوافذ موجودة في السقف، و للحصول على أكبر قدر ٍ من الإضاءة الجانبية عن طريق النوافذ فيجب أن تكون النوافذ مرتفعة في أعلى الجدار قريباً من السقف.

و بإمكاننا أن نستلهم من نماذج البناء الشرقية القديمة طرقاً للإضاءة و التدفئة الشمسية كتلك المستخدمة في الحمامات التركية القديمة و التي تعتمد على ما يشبه القوارير الزجاجية التي توضع في الأسقف و الجدران لتؤمن الإضاءة لتلك الحمامات و الدفء عند سطوع الشمس دون أن تسمح بتسرب الكثير من الحرارة شتاءً إلى خارج المنزل و ذلك بخلاف ما تفعله النوافذ.
و يتم وضع تلك القوارير الزجاجية أثناء بناء جدران و أسقف الحمامات و المباني القديمة المختلفة بحيث يُحيط بها الملاط بشكلٍ محكم ثم يجف حولها ، و من الممكن التفكير باستخدام قوارير زجاجية متعددة الطبقات لزيادة العزل الحراري أو استخدام قوارير مملوءة بغاز الأرغون لهذه الغاية.
و عند استخدام نوافذ و أبواب تقليدية بألواح زجاجية مفردة بغاية تأمين إضاءةٍ نهارية فإن علينا أن نعلم بان هنالك علاقةً عكسية ما بين تلك الأبواب و النوافذ و بين ضياع الطاقة في المنزل ذلك انه كلما كان عدد و مساحة تلك النوافذ و الأبواب أكبر كان مقدار فقدان المنزل للطاقة أكبر و العكس صحيح.
و كلما حققنا قدراً أكبر من الاضاءة النهارية الطبيعية كلما احتجنا إلى مقدارٍ أكبر من الطاقة للتدفئة.

إن تحقيق إضاءة نهارية جيدة تتطلب تحقيق انعكاس جيد للسطوح الداخلية كالجدران و الأسقف و الأرضيات و الأثاث المنزلي، و كلما تمكنا من زيادة عامل الانعكاس الداخلي للأسطح و الأثاث المنزلي فإن الإضاءة سوف تزداد و سوف يزداد بالنتيجة توفير الطاقة ، غير أن زيادة عامل الانعكاس الداخلي يجب أن تترافق مع تقليل مساحة النوافذ منعاً لضياع حرارة المنزل.

إن مساحة الإضاءة العلوية الطبيعية يجب أن تشكل فقط ما بين 2 و 4 % من مساحة الأرضية على أن نوضع مصادر الاضاءة الطبيعية على مسافةٍ تتراوح ما بين 1 و 1.5 ضرب ارتفاع السقف .



نسبة مساحة النوافذ إلى مساحة الجدار windows-to -wall-ratio

تتألف معظم المنازل في الولايات المتحدة من طابقٍ واحد أو طابقين فقط و إذا كان المنزل ذو إطلالة على مشهدٍ جميل أو فسحة فيجب أن لا تقل نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الجدار عن 20% من مساحة الجدار أو أكثر من ذلك لتحقيق رؤ يةٍ معقولة.







و لكن علينا الانتباه إلى أن هنالك الكثير من المشكلات المرتبطة بالنوافذ و الأبواب و هي أنها تساهم في تضييع حرارة المنزل شتاءً عن طريق التوصيل الحراري thermal conduction و تسريب الهواء infiltration و الإشعاع الحراري ، كما أن زجاجها يكون سبباً في إحداث كسبٍ حراري heat gain غير مرغوبٍ فيه في فصل الصيف و هو الأمر الذي يزيد من تكاليف تكييف المنزل.
تمتلك الجدران الاعتيادية (المعتمدة في الدول المتقدمة) مقاومةً حرارية thermal resistance R-value تتراوح قيمتها ما بين R-10 و R-30 ، أي أن معدل مقاومتها الحرارية يبلغ R-20 بينما تمتلك الأبواب و النوافذ ذات الألواح الزجاجية المضاعفة Double-pane مقاومةً حرارية تبلغ R-2 أي أنها أدنى كفاءة بعشرين مرة من كفاءة الجدران الحرارية .
حتى النوافذ و النوافذ العالية العزل و الكفاءة فإن قيمة مقاومتها الحرارية تتراوح ما بين R-3 و R-5 هذا إن لم نقم بإضافة عوامل سلبية أخرى إلى قيمة المقاومة ترتبط بالأبواب و النوافذ مثل عامل تسريب الهواء من و إلى المنزل عن طريق الشقوق و الفراغات ما بين النافذة و إطارها ، و عامل فقدان الحرارة عن طريق الإشعاع الحرار ي و الجسور الحرارية thermal bridging الناتج عن استخدام أجزاء غير عازلة و غير معزولة (كالبراغي و المسامير و الزوايا المعدنية) في تثبيت الأبواب و النوافذ في مكانها.
كما أن النوافذ تعكس ليلاً القليل من الضوء الخارجي أو ضوء القمر إلى داخل المنزل و هذا الأمر يتطلب تأمين المزيد من الإضاءة الصناعية داخل المنزل و لذلك فإن النوافذ وحدها تتسبب في ضياع 25% من طاقة المنزل كما أنها تتسبب في إحداث ضياعٍ في الطاقة يبلغ أكثر من عشر أضعاف مقدار ما تتسبب به الجدران من ضياع للطاقة.
و كلما ارتفعت نسبة مساحة النوافذ إلى مساحة الجدران كان مقدار ضياع الطاقة أكبر .

و إذا كانت النافذة ذات اتجاهٍ جنوبي فإنها تستطيع نهاراً في الأيام المشمسة تعويض الفاقد الحراري عن طريق ما تدخله من أشعة الشمس إلى المنزل (و لو بشكلٍ جزئي) .



توصيات الخبراء لتقليل ضياع الحرارة شتاءً عن طريق النوافذ :
تقليل أعداد و مساحات النوافذ في المنزل قدر الإمكان.
حاول تجنب فتح النوافذ في غير الجهة الجنوبية (شتاءً) أو في جهة لا تدخل منها تيارات الهواء (صيفاً) و لا تتسبب في تهوية ولا تساهم في تبريد المنزل أو النوافذ التي لا تطل على مشهدٍ جميل.
مالم تكن هنالك إطلالةٌ للمنزل على مشهدٍ جميل و مالم تكن النوافذ متجهةً نحو الجنوب (شتاءً) أو نحو جهة هبوب الرياح (صيفاً) فمن الأفضل تجنب تركيبها.
قم بتركيب درعٍ خارجي و خصوصاً على النوافذ الموجودة في الجهات التي تهب منها الرياح الباردة شتاءً بحيث يلغي ذلك الدرع أو ذلك المصراع تأثير تلك النوافذ شتاءً.
و يرى الخبراء بأن استخدام نافذةٍ واحدة ذات مساحةٍ كبيرة يكون أفضل من استخدام عدة نوافذ صغيرة تساوي مساحاتها مساحة النافذة الكبيرة.

و كما هي حال النوافذ فإن الأبواب تشكل كذلك نقاط ضعفٍ و تسريب في غلاف المبنى الحراري building envelope أو ما يُمكن ان ندعوه بالحد الحراري thermal boundary للمنزل ، و حتى إذا بقي الباب مغلقاً فإن تيارات الهواء البارد سوف تتسرب بينه و بين إطاره ، و بين الإطار و جدار المنزل كما تتسرب تيارات الهواء من تحت عتبته.
و بما ان الأبواب تحتل نقاطاً ادنى ارتفاعاً من النوافذ (الباب الرئيسي) و نقاطاً أعلى ارتفاعاً من النوافذ (باب سطح المنزل) فإن الأبواب تكون أكثر عرضةً لضغطٍ مؤثر الطوابق stack effect pressure من النوافذ.



كاسحة الباب door sweep (ممسحة الباب) :

عبار ة عن قطعة مرنة يتم تثبيتها بالجزء السفلي من الباب تقوم بإحكام سد الفراغ ما بين الباب و أرضية المنزل.



إن زيادة مساحة الزجاج و زيادة مجال الرؤية عن طريق زيادة مساحة الزجاج (التزجيج) glazing و زيادة مجال الرؤية عبر أي بابٍ أو نافذة تعني زيادةً في تسريب الحرار ة.

توصيات الخبراء بشأن الأبواب :

قلل عدد الأبواب الخارجية إلى أدنى عددٍ ممكن.

تجنب استخدام الأبواب المنزلقة .

تجنب استخدام الأبواب المزدوجة (أي الأبواب ذات الدرفتين أو المصر اعين) double doors مع أن البواب ذات الدرفتين تلزم عند إدخال و إخراج الأشياء الكبيرة الحجم بسهولة كالثلاجات و الأثاث المنزلي.

قلل مساحة الزجاج في الباب الخارجي قدر الإمكان أو لا تستخدم الزجاج فيه أبداً.

ضع جداراً أو لوحاً أمام باب المنزل الرئيسي لحمايته من التعرض لتيارات الهواء الباردة المباشر ة.

استخدم أبواب العواصف storm doors أي الأبواب المحمية بلوحٍ خارجي متحرك يقوم بمنع تيارات الهواء الباردة من التسلل من تحت الباب و من حوله.



النبات المحيط بالباب هو اللبلاب الأخضر Green Ivey و هو نباتً قوي سريع النمو دائم الخضرة يستخدم مغلي أوراقه كمقشع و مضادٍ للسعال.

استخدم سدادات إحكام caulk حول إطارات الباب.

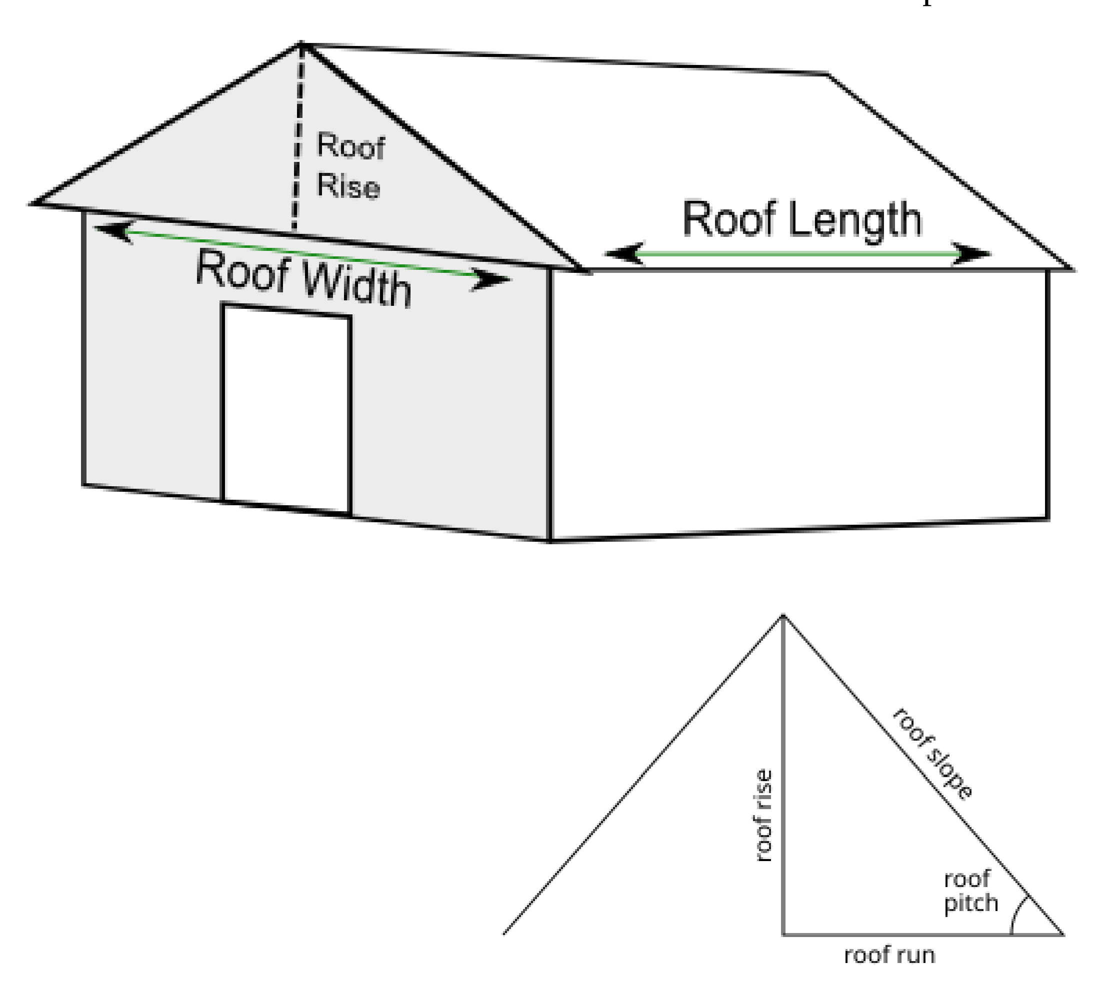
.




ROYAL AIR FORCE
LOCKING
20
20

سقف المنزل
هنالك اليوم مقاييس لعزل الأسقف مثل مقياس ASHRAE189 ، و يتوجب علينا دائماً الانتباه إلى سقائف المنزل Attic و إغلاق أي فتحات تهوية او أي فتحاتٍ من أي نوع تقوم بتسريب الهواء من و إلى تلك السقائف.

pitched roof سقف مائل



و وفقاً لإحدى الدراسات التي أجريت على البيوت الجيدة العزل فإن الأرضيات تتسبب في فقدان نحو 24% من حرارة المنزل(هذا في المنازل الجيدة العزل).
يتم اكتشاف التسرب و الضياع الحراري باستخدام تقنية المسح بالأشعة تحت الحمراء infrared scan.



الأقبية – الدهاليز

إن تكاليف إنشاء الأقبية التحت أرضية تكون مرتفعة و تفوق تكلفة البناء فوق الأر ض ، و بالإضافة إلى ظلمة الأقبية و قلة تهويتها فإنها قد تعاني كذلك من تسرب الر طوبة الأرضية إليها في المناطق الر طبة و خصوصاً إن لكم تكن معزولةً بما يكفي.

السقائف Attics

تكون هنالك دائماً في السقائف فتحات تهوية و في الوقت ذاته تكون شبه مغلقة و لذلك فإن حرارة الهواء في السقيفة في فصل الشتاء تكون مماثلةً لحرارة الهواء الخارجي، أما حرارة الهواء في السقيفة في فصل الصيف فتكون أعلى من حرارة الهواء خارج المنزل لأن الحرارة تُحتجز ضمن السقيفة و لأن تيارات الهواء لا تدخل السقيفة.

و لذلك يوصي الخبراء إما بأن يتم عزل السقائف بشكلٍ كلي عن الهواء الخارجي و إما أن يتم إلغاؤها.



قاع المنزلcrawlspace

قاع أو قعر المنزل عبارة عن حيزٍ فارغ ارتفاعه قليلٌ جداً يقع تحت أرضية المنزل و يفصل أرضية المنزل عن الأرض و قد تمّ تطويره بعد الحرب العالمية الثانية.
يعاني قاع المنزل من المشكلات ذاتها التي يعاني منها القبو و هي الرطوبة العالية جداً و ضياع الحرارة و مؤثر الطوابق stack effect .

و كما هي الحال مع سقيفة المنزل فإما أن نقوم بعزل قاع المنزل عزلاً حرارياً تاماً و أن نعزله عن الرطوبة الأرضية بشكلٍ كلي و إما ان نقوم بإلغاؤه.
إن التصميم الجيد للسقائف و الأرضيات و المباني الملحقة بالمنزل كالمرآب (جراج السيارة) أو ورش العمل و المحال التجار ية يستدعي منع تلك المباني الملحقة من تبديد حر ار ة المنزل عن طريق عزل المنزل عنها بشكلٍ جيد أو بنائها بحيث لا تكون هنالك جسورٌ حرارية بينها و بين المنزل أو ان تكون الأبنية قريبةً جداً من جسم المنزل المعزول بحيث تصبح تلك المباني الملحقة مناطق عزلٍ حراري thermal buffer تصد الرياح الباردة عن المنزل شتاءً كما تقلل وصول أشعة الشمس الحارقة إليه صيفاً و بهذه الطريقة فإننا ندعم الغلاف الحراري الخارجي للمنزل و نخفف الضغط عنه.
إن بإمكاننا بعد القيام بعزل قاع المنزل بشكلٍ جيد التفكير في تحويله إلى خزائن أر ضية لتخزين الملابس الشتوية و السجاد و المكانس الكهربائية و ما إلى ذلك.



و في المناطق الباردة شتاءً يتوجب علينا إنشاء غرفةً معيشة شتوية و أن نُلحق بها حمام و مطابخ المنزل و يجب أن تكون هذه الغرفة بلا نوافذ و يجب ان نركز أعمال العزل الحراري على هذه الغرفة و لا يجب أن يكون لهذه الغرفة أي بابٍ على العالم الخارجي.



مثال على الغلاف الخارجي للمنزل السقف المائل (الذي يقع فوق السقيفة) أو جدار المرآب (الجراج) الخارجي.
من نقاط الضعف في الغلاف الحراري الداخلي التوصيلات الكهربائية حيث تعمل تلك التوصيلات الكهربائية كجسور حرارية تقوم بتسريب حرارة المنزل ، كما ان الحرارة تتسرب كذلك من حولها.
تُستخدم الأشعة تحت الحمراء في كشف الجسور الحرارية التي تقوم بتسريب حرارة المنزل حيث تُظهر هذه الصور الأجزاء الأعلى حرارةً الموجودة خارج الغلاف الحراري بالوان مميزة ، فإذا وجدنا أجزاء معينة في السقائف أو القبو أو الجدر ان الخارجية أعلى حرارةً من بقية الأجزاء المجاورة لها و أعلى حرار ةً من الجو المحيط بها فذلك يعني بأن تلك الأجزاء تقوم بتسريب حرارة المنزل للخارج.
إن منع تسريب المنزل للحرارة يتطلب :
ان يكون هنالك تصميمٌ مثالي اقتصادي موحد للمنازل بمقاييس موحدة مع توفر قطع تبديل لكل جزءٍ من أجزاء المنزل و ان تكون جميع أجزاء المنزل (الغير حجرية) قابلةً للتبديل بحيث يتم تبديل أي جزء تعرضت عازليته للتلف.
الحرص على إغلاق أي ثقوب يُمكن أن يتسرب منها الهواء مهما كانت ضئيلة قبل إجراء عملية العزل.
إزالة أي جزءٍ يُشكل جسراً حرارياً يُقاطع استمرار ية المادة العازلة و يقوم بتسريب حرارة المنزل (مثل التركيبات الكهربائية و البراغي و المسامير و زوايا التثبيت المعدنية) .
علينا الانتباه إلى أن سلالم المبنى و الشُرفات و البوابات تشكل نقاط ضعفٍ تقوم بتسريب حرارة المنزل شتاءً.
يفقد المنزل حرارته إما نتيجة وجود ثقوب تقوم بتسريب تيارات الهواء أو نتيجة وجود جسور حرارية (أجزاء مصنوعة من نواقل جيدة للحرارة كالمعادن و الزُجاج) تُقاطع الغلاف العازل و تخترقه و تصل داخل المنزل بالعالم الخارجي .
يوصى بتجنب بناء سقائف في المنزل لأنها (و بخلاف ما هو سائد) تقوم بتسريب حرارة المنزل و أن يكون السقف مستوياً أو مائلاً بشكلٍ طفيف (لتقليل مساحته) و بالمثل يوصى بتجنب بناء الأقبية (السراديب أو الدهاليز) و الأرضيات تحت أرضية المنزل للغاية ذاتها و بدلاً من ذلك يوصى ببناء المنزل على بلاطات أساس slab foundation .
إن بناء المنزل على بلاطات اساس لا يُخفض كثيراً من تسرب حرارة المنزل و حسب بل إنه يمنع كذلك تسلل الرطوبة الأرضية إلى داخل المنزل.





الكتلة الحرارية Thermal Mass

الكتل الحرارية هي العناصر البنيوية التي تمتلك المقدرة على امتصاص و تخزين الحرارة ، و تكون هذه الكتل الحرارية أكثر فاعليةً إذا كانت تلك الكتل موجودةً ضمن الحد الحراري thermal boundary ففي فصل الشتاء تعمل الكتلة الحرارية على امتصاص حرارة أشعة الشمس ثم تقوم لاحقاً بإطلاق الحرارة التي سبق لها أن قامت بامتصاصها و ذلك بشكلٍ بطيء ، و في فصل الصيف تعمل الكتلة الحرارية بصورةٍ معاكسة و ذلك على مبدأ (التبريد السلبي) Passive cooling حيث تنخفض درجة حرارتها ليلاً لتقوم أثناء النهار بتبريد المنزل .
يجب ان توضع الكتل الحرارية ضمن الحيز الذي يُراد تعديل حرارته ، و في الشتاء يتوجب أن تكون الكتلة الحرارية معرضةً لنافذةٍ متجهةً نحو الجهة الجنوبية south-facing و إذا كان ذلك غير ممكن فيجب وصل الكتلة الحرارية وصلاً حرارياً thermally connected بالحيز الذي نريد تعديل حرارته عن طريق دارة التهوية أو دارة الماء في المنزل.
و يُمكن للكتلة الحرارية ان تكون أي شيءٍ ذو كتلة عالية high-mass كأن تكون جدراناً أو ارضيةً أو سقفاً ذو كتلةٍ عالية حيث تعمل تلك الكتلة الحرارية على مبدا التسخين السلبي passive heating أو التبريد السلبي passive cooling .

و لكن علينا الانتباه إلى ان الاستخدام الخاطئ للكتلة الحرارية قد يزيد من استهلاك المنزل للطاقة.
إن الكتلة الحرارية عادةً ما تعني مقداراً أعلى من الطاقة الضمنية Embodied energy .



السجاد

يمتلك السجاد مقاومةً حرارية معتدلة تتراوح ما بين R-0.5 و R-2.5 و لذلك عندما توضع طبقةٌ من السجاد فوق اي موضع فإن مقاومةً حرارية تتراوح ما بين R-0.6 و R-2.1 يُمكن توقعها. كما ان السجاد يمنع إشعاع الحرارة و يقوم بامتصاص الضجيج و و لقد رأيت السكان في روسيا يضعون السجاد على الجدر ان و ليس على الأرض و حسب.
غير ان السجاد يقلل من فعل الكتلة الحرارية في حال الأرضيات الإسمنتية كما أنه يحتاج إلى طاقةٍ لتنظيفه بالمكانس الكهربائية ، و كذلك فإنه عاكسٌ سيئٌ للضوء و لذلك فإن الغرفة التي يوضع السجاد على سقفها و جدرانها تتطلب مقداراً أكبر من الإضاءة و مساحة نوافذ أكبر.



أباجورات النوافذ Insulated shade

تُضيف الأباجورات عزلاً مقداره R-5 تقريباً (قيمة عزل) و يُمكن للأباجورات أن تُضاعف المقاومة الحرارية للنوافذ مرتين أو ثلاث مرات ، كما انها تُقلل من فقدان الحرارة بالإشعاع و تسريب تيارات الهواء عبر النوافذ بدرجةٍ كبيرة.



يُمكن قياس درجة انعكاس الضوء و ذلك بوضع مقياس إضاءة light meter بجوار السطح الذي يراد قياس عاكسيته للضوء و بعد أن نسجل قيمة عاكسية ذلك السطح نقوم بتصفير المقياس (إذا كام بجتاج للتصفير)ثم نوجهه نحو مصدر الإضاءة و ذلك لقياس مقدار الإضاءة التي تصل إلى ذلك السطح و بعد ذلك نقوم بطرح إضاءة السطح الذي نريد قياس عاكسيته من إجمالي الإضاءة التي تصل إليه من مصدر الإضاءة.
لحساب عاكسية سطح ما للضوء فإننا نقسم مقدار عاكسية ذلك السطح للضوء على مقدار الإضاءة التي يتلقاها ذلك السطح فنحصل على نسبة مئوية تبين لنا مقدار أو نسبة عاكسية ذلك السطح .

مثال:
يتلقى جدار ما إضاءةً مقدارها 150 يعكس منه 25 فما هي نسبة عاكسية هذا الجدار؟
25/150=0.17
أي 17%

عاكسية بعض المواد الشائعة كنسبٍ مئوية :
الطلاء البيض ذو العاكسية العالية 90%
الطلاء البيض العادي ما بين 70 و 80%
الإسمنت الأسود صفر
الإسمنت الرمادي 20%

و كما ذكرت سابقاً فإنه من النواحي السلبية المتعلقة باستخدام السجاد في أعمال العزل الحراري الداخلي للأرضيات و الجدران أن السجاد يتميز بعاكسية منخفضة أي أن معامل عكسه للضوء منخفض و بالتالي فإننا سوف نحتاج إلى مقدارٍ أعلى من الإضاءة عند استخدام السجاد في أعمال العزل الداخلي ، و يُمكن التقليل من حدوث هذا الأمر باستخدام سجادٍ ذو ألوان فاتحة ، غير أن الألوان الفاتحة كاللون البيض تتسخ بسرعة و تتطلب القيام بتنظيفها بشكلٍ دوري .
إن السجاد الذي تكون عاكسيته أعلى من 9% يتطلب مقداراً أكبر من أعمال التنظيف الدورية ، و كلما ازدادت عاكسية السجاد ازدادت الحاجة إلى القيام المزيد من أعمال التنظيف الدورية.

يتم دائماً تصميم أنظمة الإضاءة على افتراض أن عاكسية السقف تبلغ 80% و عاكسية الجدران تبلغ 50% و عاكسية الأرضية تبلغ 20% .



thermal zoning التقسيم الحراري

نعني بالتقسيم الحراري تقسيم المنزل غلى مناطق أو قطاعات حرارية صغيرة معزولة عن بعضها البعض بحيث يُمكن التحكم بكل قطاعٍ على حدة.

compartmentalization التقسيم

يعني عزل اجزاء المبنى عن بعضها البعض لمنع تدفق تيار الهواء او تقليل حركة الهواء الناتجة عن مؤثر جريان الهواء في الطوابق stack effect airflow ،و يعتبر هذا الاجراء شديد الأهمية بشكلٍ خاص في المباني المرتفعة لأن الارتفاع العمودي هو أحد القوى المسببة في إحداث مؤثر الطوابق ، غير ان هذا الاجراء ضروريٌ كذلك حتى في المباني المؤلفة من طابقين اثنين فقط و في المنازل التي تحوي أقبية تحت أرضية لأن الدراسات قد بينت بان مؤ ثر جريان الهواء في الطوابق فعالٌ أيضاً في المباني المُنخفضة.

إن مؤثر جريان الهواء في الطوابق يعني جريان تيارات الهواء الباردة في فصل الشتاء من الباب الرئيسي السفلي بالطبع للمبنى إلى داخل المبنى و صولاً إلى أعلى المبنى و من ثم هبوط تيار الهواء مجدداً و خروجه من باب المبنى الرئيسي .
يدخل تيار الهواء البارد شتاءً إلى المبنى من اية نقطة تقع عند ما يُدعى بمستوي الضغط المحايد neutral pressure plane و عند هذا المستوي لا يكون هنالك فرقٌ في ضغط الهواء ما بين داخل المنزل و خارجه.
يعمل مؤثر الطوابق على سحب المزيد من الهواء إلى داخل المبنى كلما كانت المسافة أبعد ، لأنه كلما كان المبنى أعلى و أكثر ارتفاعاً كان ضغط الفراغ vacuum pressure أكبر في المبنى الناتج عن مؤثر الطوابق.
و لذلك فإن الهواء البارد شتاءً يدخل من ادنى مستوى في البناء أي من الطابق الأرضي (الأول) أو القبو التحت ار ضي من اي بابٍ أو نافذةٍ مفتوحة او من اي شقٍ أو فتحة موجودة في أسفل المبنى .
إن علينا الانتباه إلى أن كلاً من القبو و الطابق الأرضي يمتلكان أعلى ضغط هواءٍ سلبي negative air pressure فيما يختص بمؤثر الطوابق فإذا علمنا سبب حدوث هذا المؤثر يُصبح بإمكاننا منع حدوث هذا المؤثر عن طريق وضع غرفة معادلة للضغط airlock عند باب

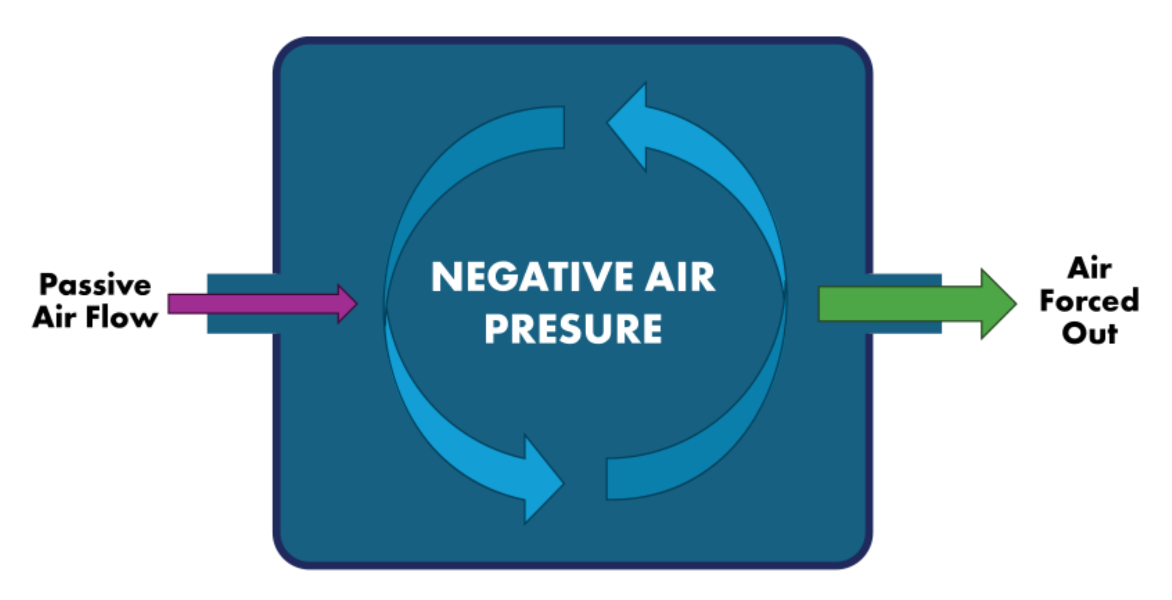
المبنى ، كما يتوجب علينا كذلك إغلاق اي فتحةٍ أو شق و خصوصاً تلك الموجودة في أسفل المبنى.



تمثل الصورة غرفة معادلة للضغط airlock

ضغط هواءٍ سلبي negative air pressure

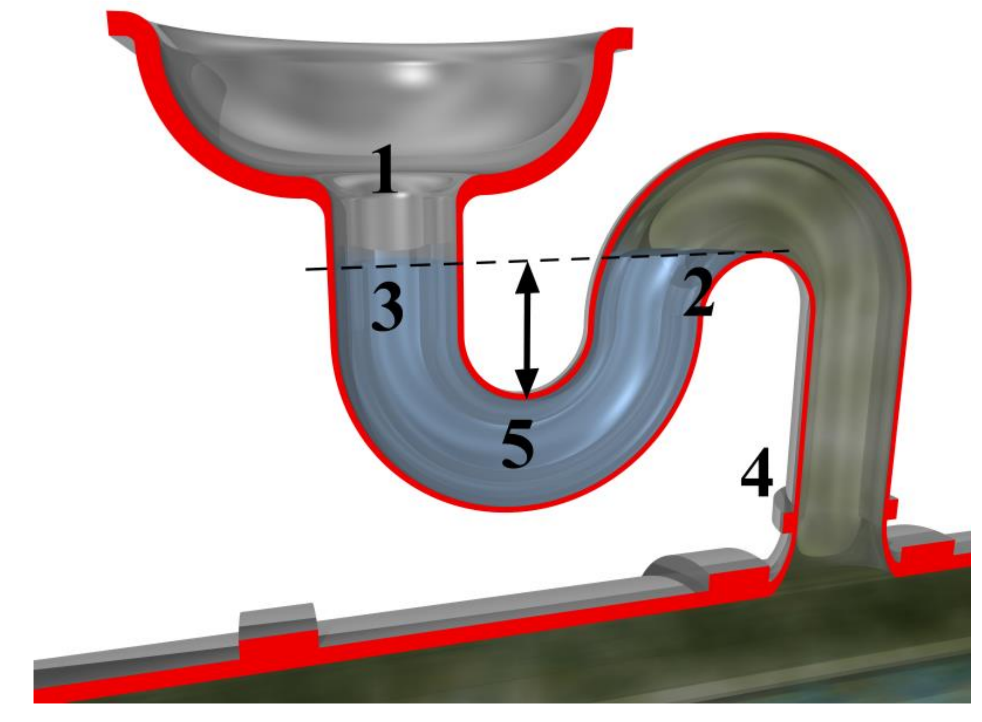
و هنالك غرفٌ تدعى بعرف الضغط السلبي لأن ضغط الهواء داخل الغرفة أقل من ضغط الهواء خارج الغرفة. وهذا يعني أنه عند فتح الباب، لن يتدفق الهواء الدافئ من داخل الغرفة إلى الخارج حيث الجو شديد البرودة و هي تعمل بصورة معاكسة لآلية حماية المركبات و المنشآت العسكرية من الهواء الملوث بملوثاتٍ ذرية أو كيميائية أو حيوية جرثومية و هذه الآلية تدعى بمروحة التطهير الذري و هي تتألف من مروحة تسحب الهواء من الخارج و تمرره على مرشحٍ (فلتر أو مصفاة) تقوم بتطهير الهواء و تنقيته من الملوثات الذرية و الكيميائية و الجرثومية و بعدَ ذلك تقوم بضخ الهواء النظيف إلى داخل المركبة أو البناء مما يؤدي إلى أن يصبح ضغط الهواء النظيف داخل المركبة أو المبنى أعلى من ضغط الهواء الملوث الموجود خارج المبنى و بذلك يُمكن للهواء النقي أن يتسرب من داخل المركبة أو المبنى إلى خارجه و لكن لا يُمكن للهواء الملوث الموجود في الخارج أن يدخل إلى داخل المركبة أو المبنى.
يتم تصميم منظومة التطهير الذري تلك بعد دراسة معدل تسرب الهواء من داخل المركبة أو المبنى إلى الخارج بحيث تكون المروحة قادرةً على تأمين مقدارٍ من الهواء يساوي المقدار الذي يتسرب من المركبة أو المبنى و بحيث يكون المرشح (الفلتر أو المصفاة) قادرة على تنقية و تطهير مقدارٍ من الهواء يساوي المقدار الذي يتسرب من المركبة أو المبنى.


Passive
Air Flow
NEGATIVE AIR
PRESURE
Air
Forced
Out



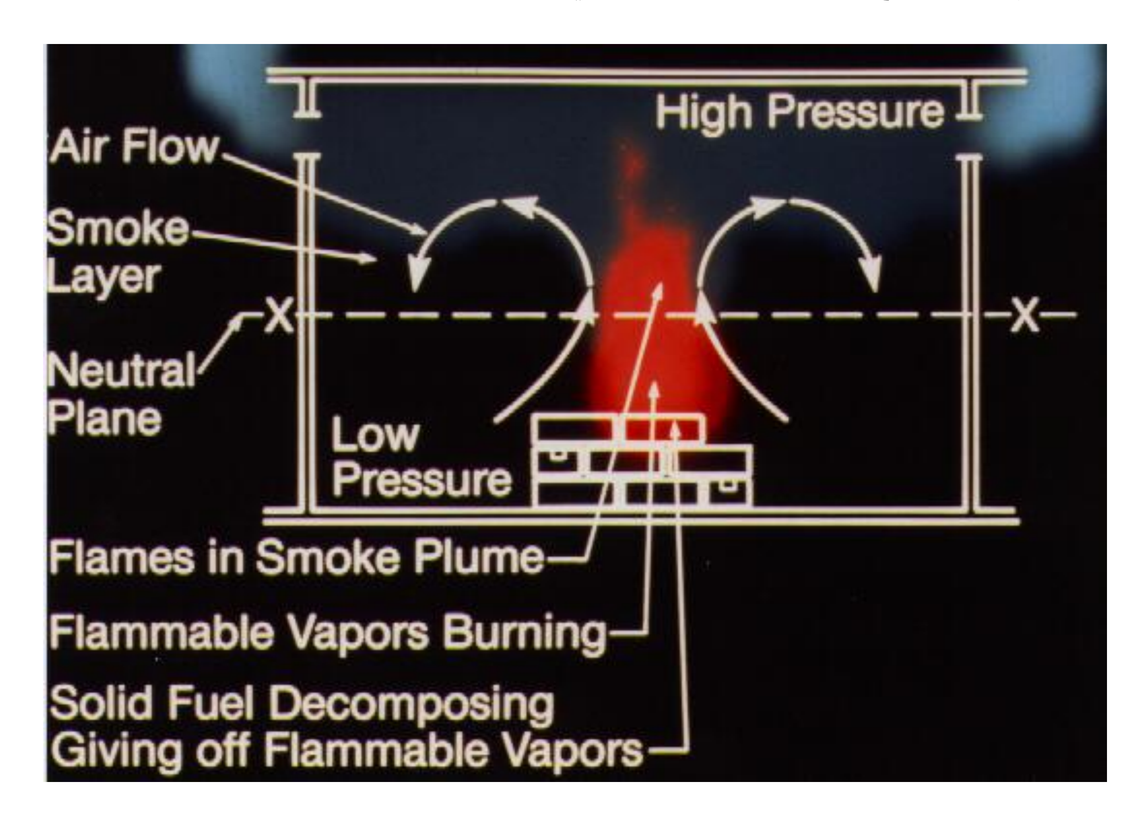


يرتبط مستوي الضغط المحايدneutral pressure plane (NPP) و الذي يمثله في الشكل الخط الوهمي رقم (5) ما بين أسفل حوض المغسلة و الأنبوب ارتباطًا مباشرًا بمؤثر الطوابق ويحدث ذلك عندما لا يكون هناك فرق في الضغط بين الداخل والخارج. يتم تحديد موقعه من خلال كمية الهواء المتسرب في المنزل والموقع الذي يحدث فيه تسرب الهواء.



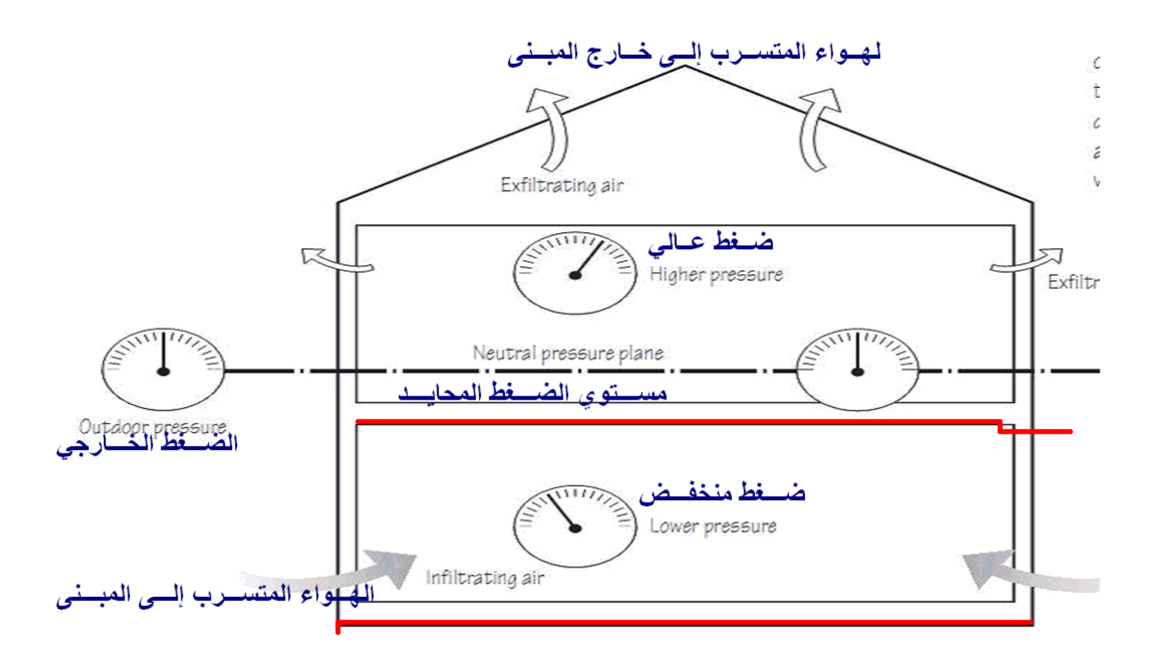
في الصورة السابقة يمثل الخط الوهمي 5 مستوي الضغط المُحايد.

في الشكل التالي يمثل الخط الوهمي ما يُدعى بالمستوي المُحايد Neutral plane و هو يقع ما بين مجال الضغط العالي High pressure و مجال الضغط المنخفض Low pressure أي أن المستوي المحايد يقع تحت مجال الضغط العالي و فوق مجال الضغط المنخفض.

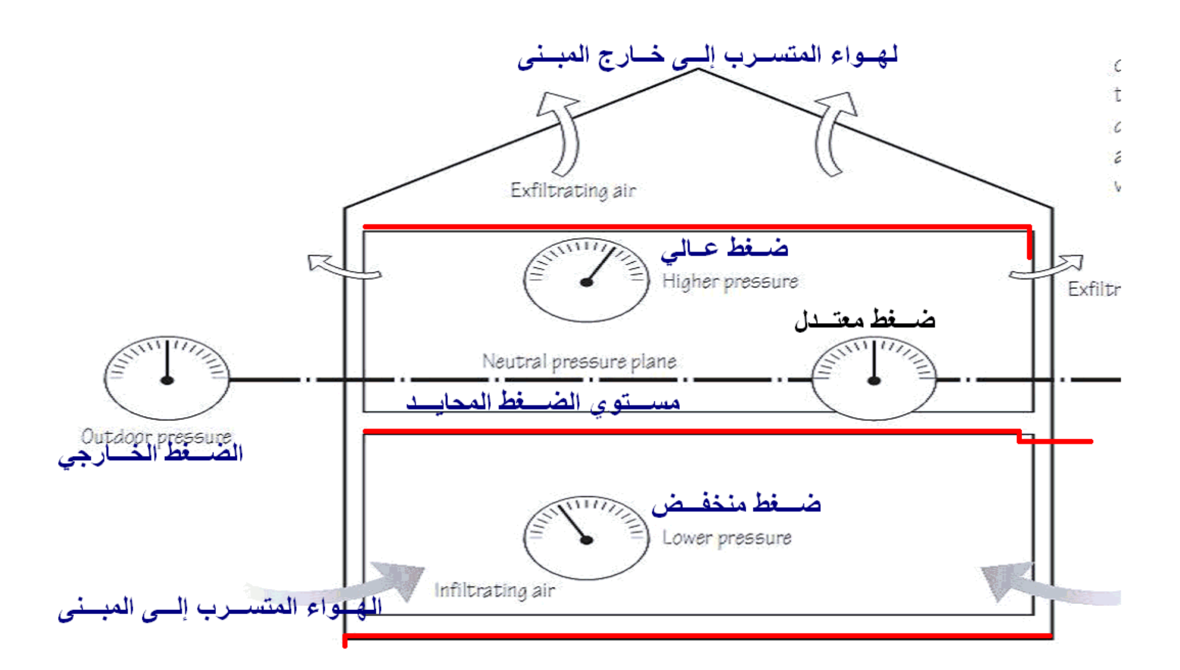


الفراغ أو الخواء vacuum هو أي ضغط أقل من الضغط الجوي المحلي. يتم تعريفه على أنه الفرق بين الضغط الجوي المحلي ونقطة القياس. يتم قياس الفراغ بشكل صحيح باستخدام محول الضغط التفاضلي differential pressure transducerالذي يحتوي على منفذ واحد مفتوح للغلاف الجوي.

يبين الشكل السفلي مؤثر الطوابق



مؤثر الطوابق



إن دخول الهواء إلى المبنى و خروجه منه يقتضي أولاً ان يدخل الهواء بشكلٍ أفقي إلى بئر السلم (بئر الدرج) stairwell .
و إذا تمكن تيار الهواء من دخول المبنى بشكلٍ أفقي فإنه سيقوم بعد ذلك بالصعود بشكلٍ عمودي عن طريق (بئر السلم) أو حيز المصعد الكهربائي و سوف يتدفق تيار الهواء من أي فتحةٍ كانت بما في ذلك فوهات المغاسل و البلاعات .

و تلعب السقائف دوراً سلبياً في مؤثر جريان الهواء الطابقي ففي حال لم تكن هنالك سقيفة في المنزل فإن تيار الهواء سوف يكون مجبراً على الخروج من خلال نوافذ الطابق العلوي أو أية فتحةٍ أو شق يجده في تلك الطوابق ، و في حال ما إذا كان عدد النوافذ قليلاً و كانت مساحتها قليلة و إغلاقها و عزلها مُحكماً و في حال ما إذا كان عزل الطابق العلوي جيداً فإن تيار الهواء سوف يُحتجز في الطابق العلوي و بذلك يتم إيقاف مؤثر تدفق الهواء الطابقي stack effect airflow السلبي.
علينا الا نتباه دائماً إلى إطارات النوافذ و الأبواب لأنها تشكل نقاط تسريبٍ للتيارات الهوائية.



لاحظ كيف تم استخدام ألواح الزنك (الصفيح) كسياجٍ و لو تم طلاؤه بألوان مبهجة او باللون الأبيض فإنه سوف يُضفي جمالاً على الحديقة و المنزل.

الأحمال الكهربائية

يشكل تكييف المنازل اي تدفئتها و تبريدها الحمل الكهربائي الأول يتبعه من حيث الحجم حمل الإضاءة بالدرجة الثانية، و كلما كان المنزل أصغر حجماً و كلما كان سقفه أكثر انخفاضاً كانت الطاقة اللازمة لتكييفه و إضاءته أقل .
إن المخطط الاقتصادي للمنازل يتضمن غرفة معيشة صيفية متوسطة الحجم جيدة التهوية و غرفة معيشة شتوية متوسطة الحجم جيدة العزل لا تحوي نوافذ و حمامٌ شتوي (شاوار بوكس shower box صغير المساحة 1×1 متر جيد العزل و غرفةً صغيرة لاستقبال الضيوف و غرفاً صغيرة لبقة أفراد العائلة تتراوح مساحة كلٍ منها ما بين 2×2 m متر (لشخصٍ واحد) و 2.5×2.5 m أو 2×3 m لشخصين.



الشكل : الشاوار بوكس –الحمام المُصغر الحل الأمثل للمناطق الباردة شتاءً.

 كما يُمكن تقليل تكاليف الإضاءة من خلال زيادة عاكسية السطوح الداخلية للمبنى : السقف و الجدران و الأرضية.

الحسابات الضوئية Photometric calculation

كثافة الطاقة الضوئية Lighting power density (LPD)
إن كثافة طاقة الإضاءة LPD تساوي استهلاك طاقة الإضاءة بالوات WATTS مقسومةً على مساحة الأرضية مقاسةً بالقدم المربع square feet.

إن كثافة الطاقة الضوئية LPD الازمة تدعى بدل طاقة الإضاءة lighting power (LPA) allowance.
يتم قياس كفاءة الإضاءة بوحدة اللومان على الوات lumens/watt .
تبلغ كفاءة الشمعة (الشمعة العادية) ثلاثة بالعشرة من اللومان على الوات 0.3 lm/w

تبلغ كفاءة الشمعة الاعتيادية الواحدة ثلاثة بالعشرة من اللومان 0.3 على الوات 0.3 lm/w أما كفاءة المصباح المتوهج incandescent فتتراوح ما بين 10 و 20 لومن على الوات و تتراوح كفاءة مصباح الفلورسنت المدمج compact fluorescent lamp CFL (لمبة التوفير) ما بين 40 و 65 لومن\الوات.



تتراوح كفاءة مصابيح الفلورسنت الخطية Linear fluorescent lamp ما بين 50 و 100 لومن\وات.



تتراوح كفاءة مصابيح الليد LED ما بين 20 و 120 لومن\وات.



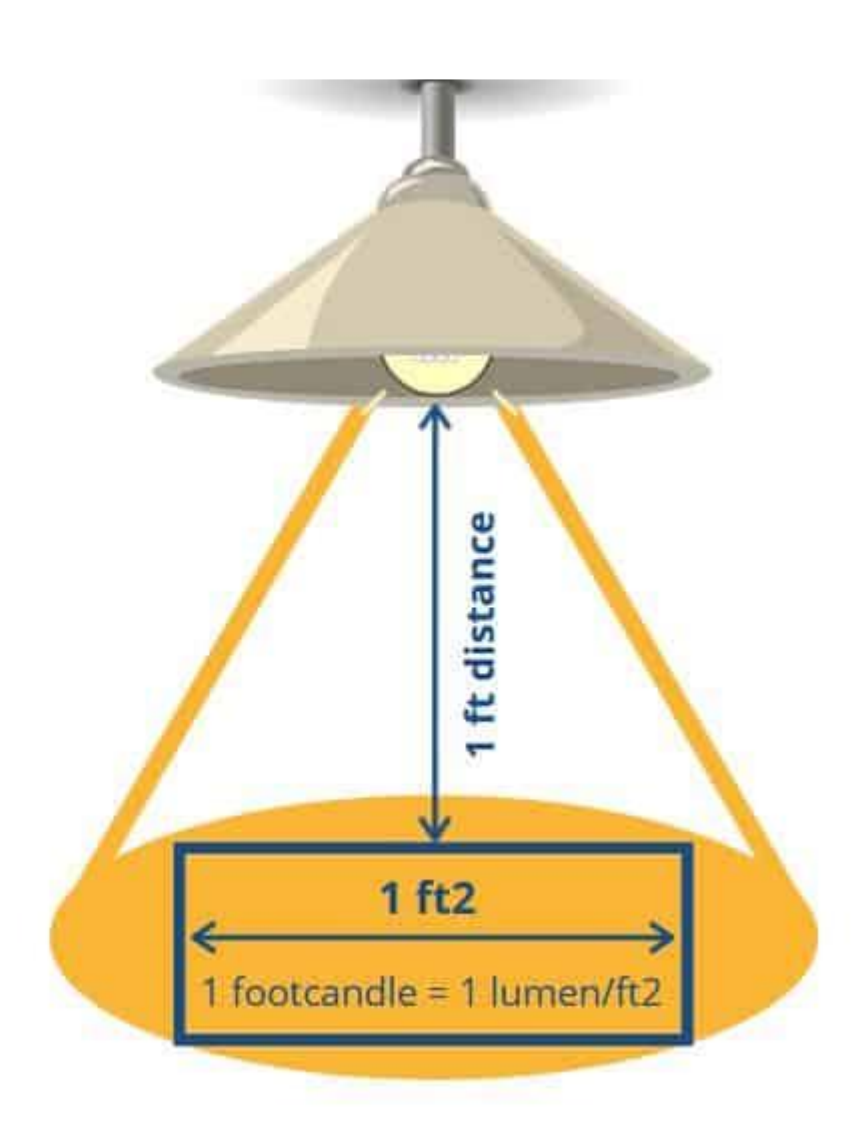
زمن تأخير الإغلاق الآلي للمصباح The off-delay

وفقاً لمقياس توفير الطاقة ASHRAE فإن تأخير إطفاء الأنوار الآلي يجب أن يكون 30 دقيقة

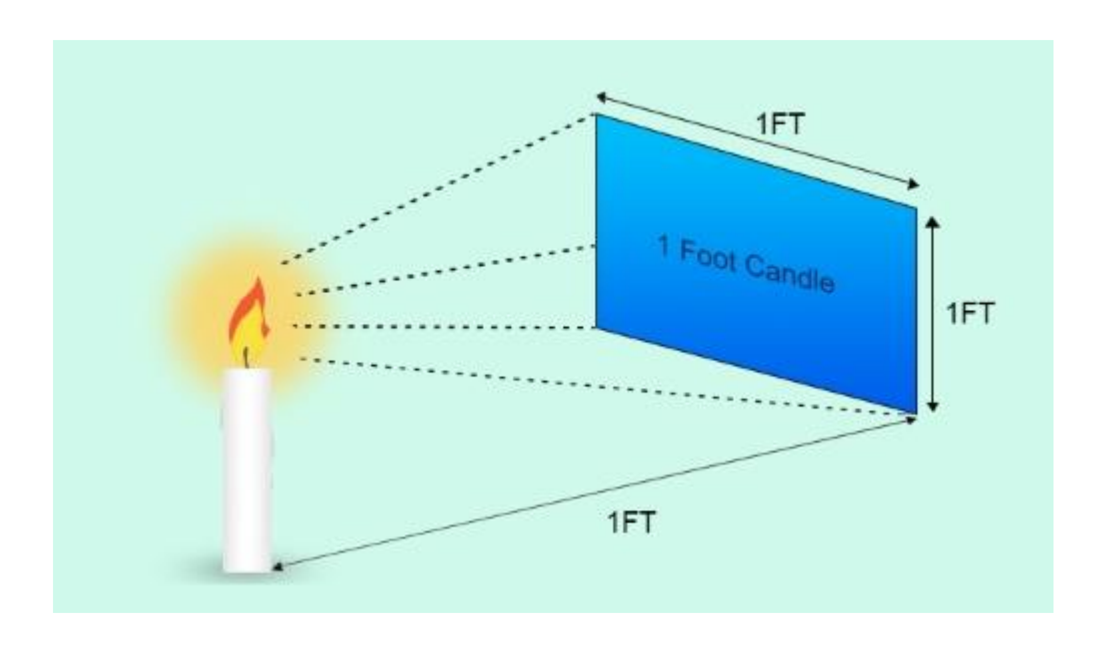
A 30-minutes off-delays أي أن الأضواء سوف تبقى في حالة تشغيل طالما ان حساسات الحركة motion detectors تستشعر حركةً في المنزل ، و لكن إذا توقفت تلك الحساسات عن رصد اي حركة في المنزل طيلة 30 دقيقة فإنها سوف تطفئ النوار بشكلٍ آلي.
بالنسبة لمصابيح الفلوريسنت إذا كان زمن تأخير إطفاء الإضاءة قصيرٌ جداً فإنه قد يقصر العمر الافتراضي لتلك المصابيح.
يتم ضبط الحساسات الضوئية بشكلٍ افتراضي على ان تقوم بتشغيل الأنوار عندما يهبط مستوى الإضاءة إلى ما دون 10 foot-candles

شمعة القدمA foot-candl (أو شمعة القدم، fc، lm/ft2، أو ft-c) هي قياس لشدة الضوء. يتم تعريف شمعة القدم الواحدة بأنها كافية من الضوء لإشباع مربع مساحته قدم واحد بلومن من الضوء.

تساوي شمعة القدم لومن واحد لكل قدم مربع**one lumen per square foot** و هذا قياس بريطاني. أما باستخدام النظام المتري، يتم قياس اللومن بالمتر المربع أو اللوكس، وبالتالي فإن شمعة القدم تعادل حوالي ١٠ لوكس أو ١٠.٥٧ لوكس.



و إذا تم ضبط منظومة الإضاءة على 1foot-candle فإن الخلية الضوئية سوف تقوم بتشغيل الأنوار عندما تصبح إضاءة البيئة المحيطة أدنى من 1foot-candle بينما ستقوم الخلية الضوئية بإغلاق افضاءة عندما يصبح مستوى الإضاءة في الجو المحيط أعلى من 2 foot-candles ، اي ان هنالك نطاقٌ ميت deadband يُساوي :
3-1=2 foot-candles



Distance vs Footcandles per Ft2

MEPAcademy
800 Lumens
800 Lumens
1 Ft 800 FC
4 Ft 50 FC
8 Ft 12.5 FC
10 Ft 8 FC

و هذا المقدار من مقادير الضبط يعتبر مرتفعاً جداً و لذلك فإن بعض المصادر توصي بمستوى إضاءةٍ خارجي يتراوح ما بين 0.5 و 2.0 .



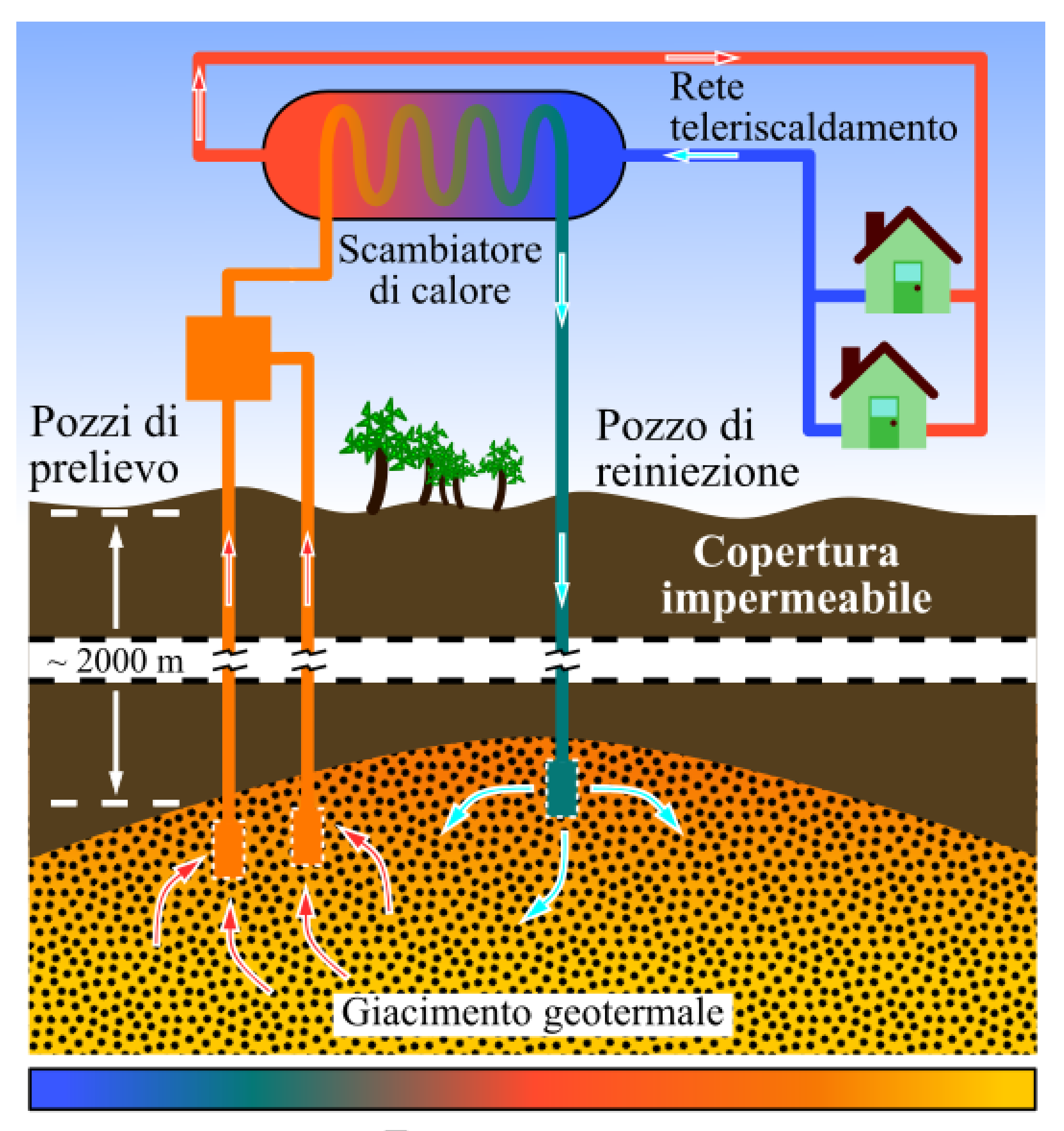
التدفئة و التبريد باستخدام حرار ة الأرض الجوفية

Geothermal heating and cooling

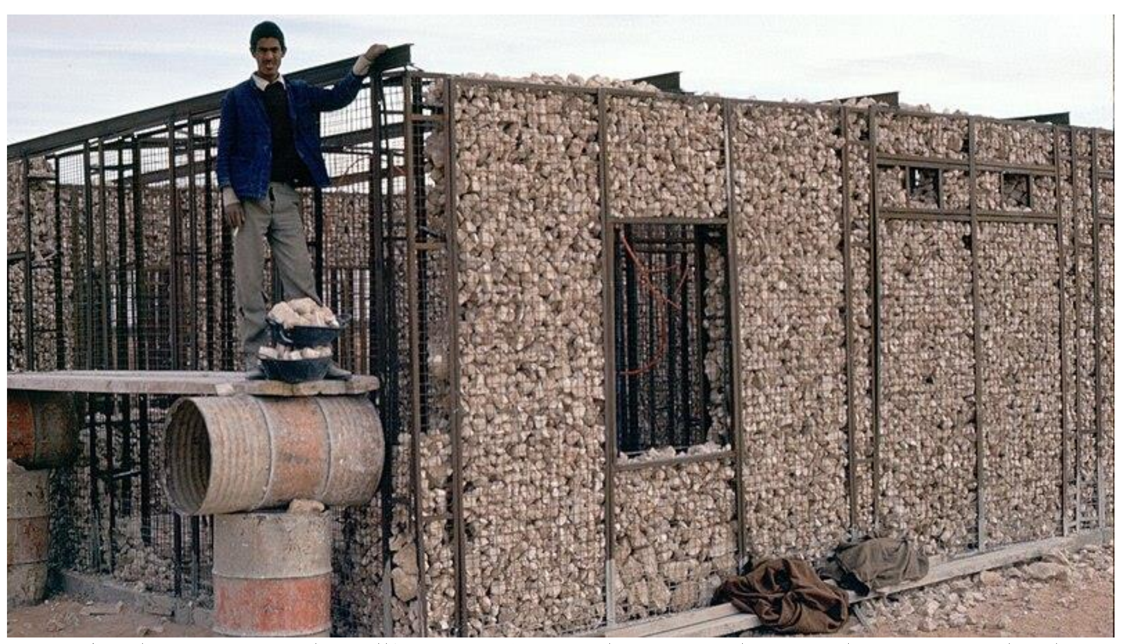
تقنية جديدة لتدفئة المنازل و تسخين المياه تعتمد على حرارة الأرض الجوفية و ذلك باستخدام آبار حرارية جوفية Geothermal wells و مضخات حرارة الأرض الجوفية Geothermal heat pump حيث تكون حرارة المياه الجوفية geothermal water شديدة الار تفاع شتاءً و شديدة البرودة صيفاً، و يرى الخبراء بأن تدفئة و تبريد المنازل باستخدام الحرارة الجوفية هي افضل طرق التدفئة و التبريد .

و يوصي الخبراء بوضع المضخة الحرارية ضمن الغلاف الحراري و تجنب وضعها خارج الغلاف الحر اري للمنزل أي خارج المنزل أو في القبو أو السقيفة.

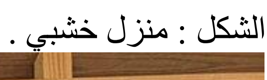
و يدعى نظام التدفئة و التبريد الذي يعتمد على الحرارة الجوفية بمنظومة الحرارة الجوف ارضية geothermal system و لكن المشكلة في هذا النمط من انماط التدفئة تتمثل في ارتفاع تكلفة حفر بئرٍ حراري.



تؤدي الر طوبة المرتفعة داخل المنزل إلى انتباج الخشب و نمو الفطريات في المنزل و على جلد الإنسان و أظافره بينما تؤدي الر طوبة المنخفضة إلى تشقق و جفاف جلد الإنسان و الخشب، و يؤدي تقلب درجة الر طوبة إلى إحداث نتائج سلبية مماثلة.



يتم ملئ الفراغ ما بين الشبكتين المعدنيتين بالحجارة ثم يتم بعد ذلك (تلييس) جدران المنزل فوق الشبكتين من الداخل و الخارج بخلطة إسمنت مناسبة – طريقة البناء التي قد لا تناسب منطقةً ما قد تكون مناسبةً جداً و اقتصاديةً جداً في منطقةٍ أخرى .
يمكن ملئ الفراغ ما بين الشبكتين الحديديتين مثلاً بألواح من (البوليستيرين الرغوي) Polystyrene foam (EPS) مثلاً و بعد ذلك يتم (التلييس) فوق الشبكة المعدنية من الداخل و الخارج.



الشكل : منزل خشبي .



التلوث الصوتي-الضجيج
كلما كان المنزل أقل تسريباً للهواء عن طريق الثقوب و الفتحات كان تسريبه للضوضاء الخارجية أقل ، و كلما كان المنزل أفضل عزلاً حرارياً كان عزله للصوت و الضوضاء أفضل كذلك.

مواقع تشكل نقاط ضعف يتوجب تجنب وضع أجهزة التكييف و التدفئة فيها لأنها سوف تتسبب في ضياع الكثير من طاقة تلك الأجهزة:
خارج المنزل – تجويف مصنوع في الجدار – السقيفة-القبو-أمام النوافذ و الأبواب-قاع المنزل-قرب الجدران الخارجية التي يكون سطحها الخارجي بتماسٍ مع الجو الخارجي.
و كقاعدةٍ عامة يجب ان يكون مركز التدفئة و التبر يد موجوداً في قلب المنزل و ليس في خارجه.
تزيد كفاءة (الشوفاجات-الشوديرات) التي تعمل بدارة المياه الساخنة كلما كانت حرارة الماء الراجعة إلى السخان أدنى ، و يمكن خفض حرار ة المياه الراجعة إلى السخان عن طريق استخدام مُشعاتٍ أو مبرداتٍ أكبر حجماً و أكبر مساحةً.



ألواح تسخين الماء على الطاقة الشمسية
هنالك نمطين رئيسيين للألواح الشمسية التي تقوم بتسخين الماء و هما :
النمط السلبي passive و هو يعمل دون وجود مضخةٍ للمياه و في هذا النمط يوضع خزان الماء في أعلى نقطة من المنظومة بحيث يكون خزان الماء أعلى من الواح تجميع الطاقة الشمسية و بذلك فإن الماء يتحرك في الدارة اعتماداً على قوة الجاذبية الأرضية ، و هذا النمط شائع الاستخدام في المناطق المعتدلة و الدافئة التي لا تتعر ض لخطر الصقيع و تجمد الماء في الخزان و الدارة.

يتوجب تصمين مجمعات الطاقة الشمسية بدقةٍ متناهية لأنه من الممكن لألواح الطاقة الشمسية أن تعمل بصورةٍ معاكسة في اليل بحيث تشع الحرارة إلى الفضاء.



يتم تخزين الحرارة في المنظومة الشمسية في كتلة حرارية thermal mass .
قد نحتاج في بعض منظومات الطاقة الشمسية إلى تغطية الواح تجميع الطاقة الشمسية ليلاً بغطاءٍ عازل حتى لا تقوم تلك اللواح ليلاً بتسريب الحرارة من المنظومة إلى الفضاء الخارجي.



طاقة الر ياح

إذا تضاعفت سرعة الر ياح مرةً واحدةً فقط فإن مقدار الطاقة الكهربائية التي تقوم عنفات الطاقة الهوائية بتوليدها تتضاعف ثمانية مرات و لذلك فإن أدنى تغيرٍ في سرعة الرياح يزيد بشكلٍ ملحوظ مقدار الطاقة الكهربائية التي يقوم بتوليدها.

إن المواقع المثالية لتركيب عنفات طاقة الرياح هي المواقع التي تزيد سرعة الرياح فيها عن 26 km/h 26 كيلو متر في الساعة و ذلك على ارتفاع 48 m متر فوق مستوى سطح الأرض.

يجب أن لا تقل سرعة الرياح في الموقع عند مستوى سطح الأرض عن 11 km/h كيلو متر في الساعة حتى ينجح تركيب العنفة الهوائية في تلك المنطقة.

القاعدة 9 – 91 في تركيب العنفات الهوائية

عند تنصيب العنفة الهوائية في أي موقع يجب أن تكون أدنى نقطة من مروحة العنفة أعلى بتسعة امتارٍ على الأقل من عائقٍ يوجد بقرب العنفة على مسافة 91 m متراً .

ارتفــاع مــركز المروحــة

حــتى لــو كــان بعـد العــائق تســعين مــترعن المروحة

10 H or more

بعـد االعـائق عـن المروحـة

Turbulence

يجـب أن يكـون مـركز المروحـة
أعلـى مـن العـائق بعشـرة أمتـار

ارتفـــاع العـــائق

عــائق

عــائق

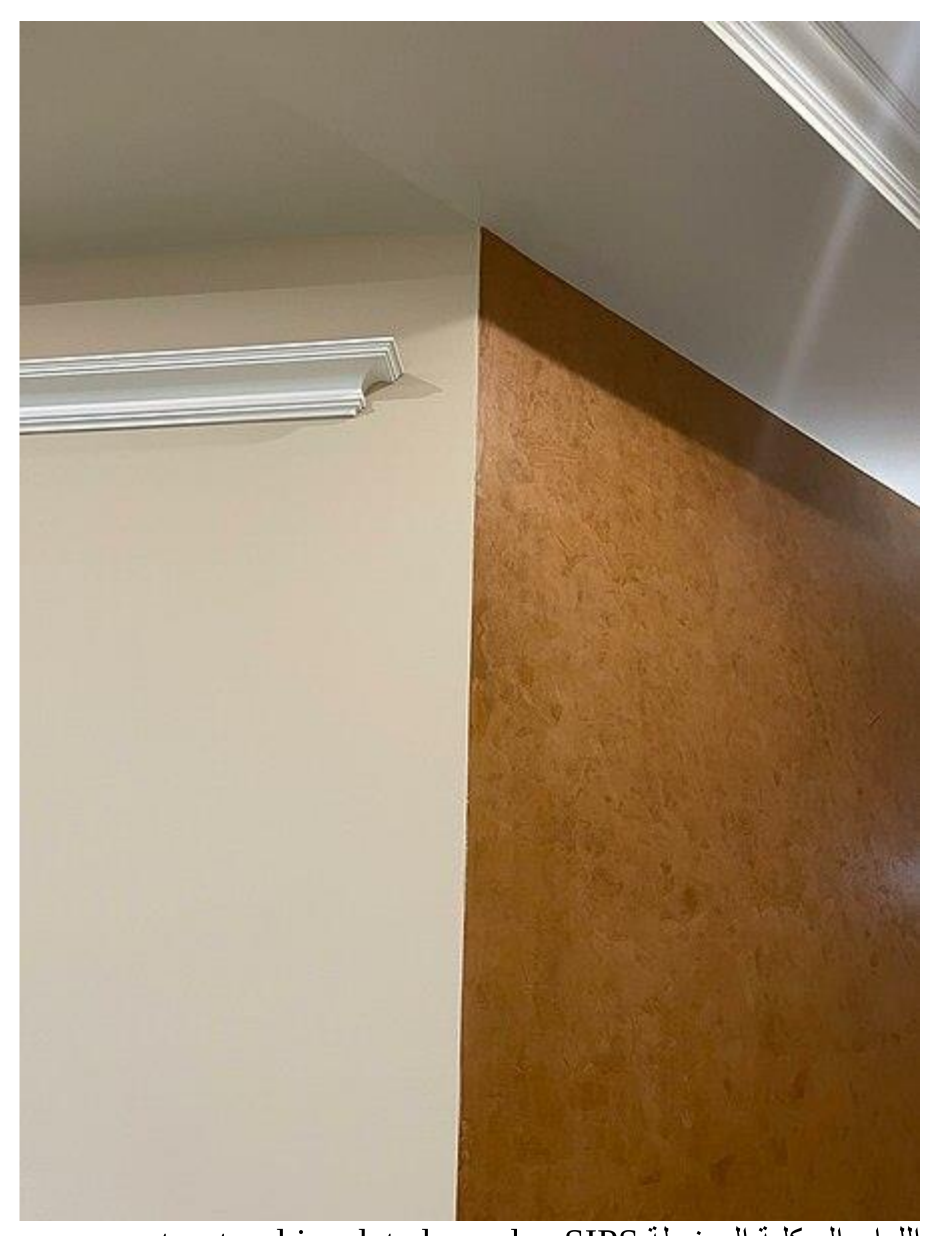
Obstacles

Height of obstacle (H)



ألواح الجبس – ألواح الجص gypsum board





structural insulated panels –SIPS اللواح الهيكلية المعزولة





تتميز الحجارة بعازلية منخفضة .

الفورمالديهيد Formaldehyde مركب مسرطن carcinogen احذر من استخدام اي مواد بناء تحتوي على هذا المركب.

تجنباً لاستخدام الصموغ السامة استخدم المثبتات الميكانيكية mechanical fasteners كالمسامير و البراغي (مسامير الألاووظ) بدلاً منها.
و بدلاً من معاملة الأخشاب بمواد كيميائية سامة فإن بإمكاننا استخدام أخشاب مقاومة للرطوبة و العفن في الأرضيات و الأسيجة مثل خشب الخروب الأسود Black locust و خروب العسل honey locust و العرعر junipers و الكستناء chestnut .
إن النصيحة الأولى التي ينصح بها الخبراء دوماً هي بمجرد شرائك أو تركيبك لأي قطعة أثاثٍ خشبي و بمجرد شرائك لمنزلٍ يحتوي على أجزاء خشبية قم فوراً بطلاء الأجزاء الظاهرة الغير المطلية منه بنوعيةٍ جيدة من زيت الخشب بعد تمديها بمذيبٍ مناسب و أعد طلاء تلك الأجزاء مراتٍ أخرى بعد جفاف كل طبقة طلاء و قم كذلك بطلاء المواقع الخفية الأكثر تعرضاً للرطوبة بقارٍ (زفت)قابلٍ للجفاف و قم بإجراء صيانة دورية لأخشاب المنزل عن طريق طلاء الأجزاء المكشوفة منه بزيت الخشب أو القار القابل للجفاف (الزفت) او اي مادة عازلة أخرى.

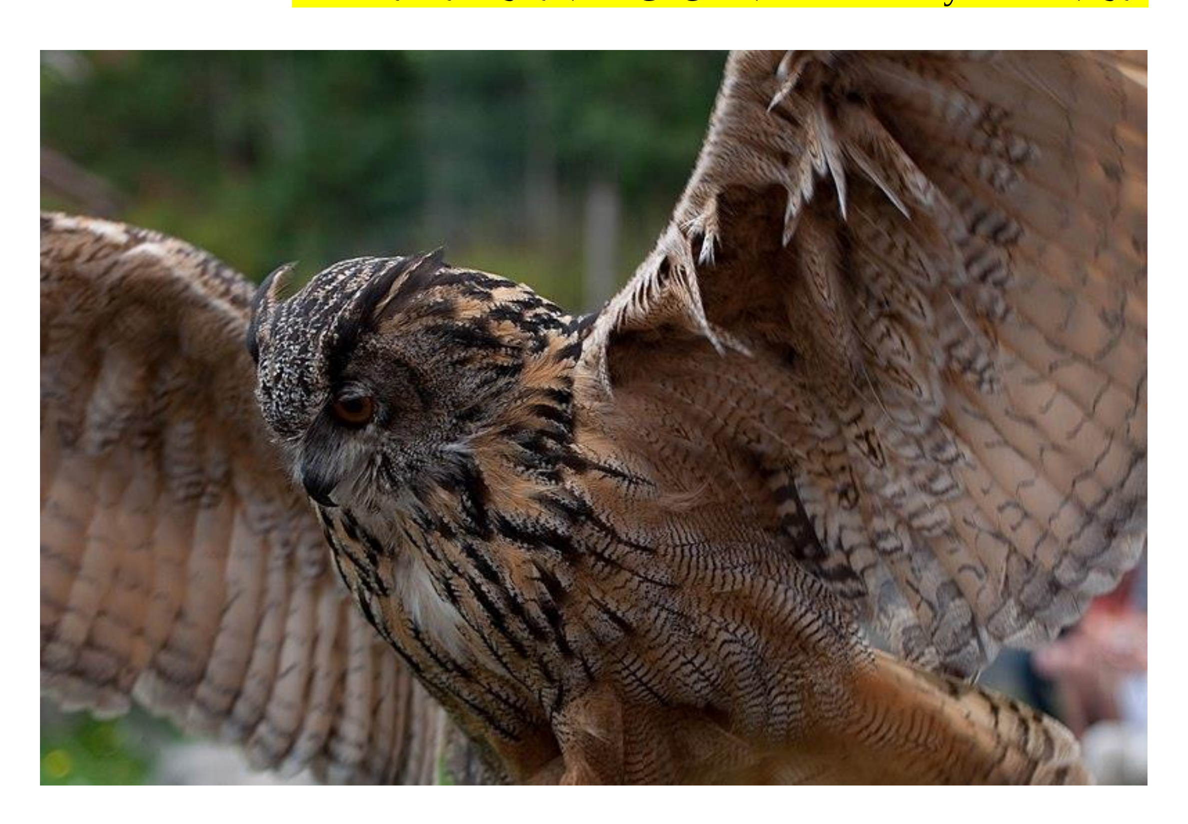
لا تستخدم الزفت و القطران في طلاء الأجزاء المكشوفة.
قم بطلاء الأجزاء المعدنية الخفية المعرضة للرطوبة بالقطران أو القار كذلك او أية مادة عازلة للرطوبة بشكلٍ دوري.



المحاكاة الحيوية Biomimicry

المحاكاة الحيوية هو علمٌ ناشئ يتعلق بدراسة طرق استفادة الأنظمة الصناعية من محاكاة الكائنات الحية .

مثال : قام صناعيٌ ألماني مؤخراً بصناعة شفرات مروحة تحاكي في تصميمها أطراف أجنحة البومة المسننة ، و قد تبين بأن هذا التصميم الفريد يحسن من خواص المروحة الديناميكية الهوائية aerodynamic كما أنه يُخفض من ضجيجها و استهلاكها للطاقة.

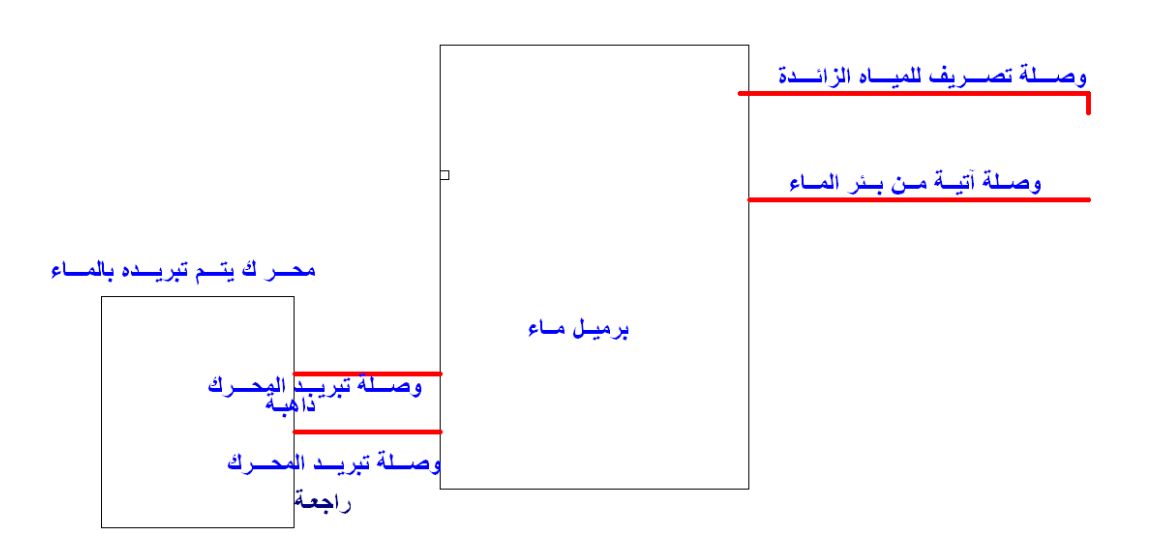


قم دائماً بتبسيط المنزل إلى أقصى درجةٍ ممكنة و قم دائماً بتقليل عدد الزوايا و البروزات الداخلية و الخارجية إلى أقصى درجةٍ ممكنة و اختصر عدد الأبواب إلى أقصى درجةٍ ممكنة .
تجنب أن يكون في تصميمك الهندسي أي زوايا أو فسحاتٍ ميتة سواءً داخل المبنى أو خار جه – الزوايا و المساحات الميتة الخلفية و الجانبية هي نقاط ضعفٍ قاتلة في أي تصميمٍ هندسي أو حدائقي.
قم بتصميم الضواحي السكنية الانتاجية كما يتم تصميم المدن السياحية و أطلق على كل مدينةٍ منها اسماً جميلاً حتى لو كان اسماً أجنبياً و لا تقم بتصميمها كما تصمم المقابر، و إذا كان مهندسيك لا يتقنون إلا تصميم المقابر فاستعن بمهندسين أجانب لتصميم مدنِ سكنية تضج بالجمال و الحياة لك أو قم باعتماد إحدى التصميمات الجاهزة.



الاستخدام المزدوج للأشياء و الفائدة المضاعفة

إن استخدام مولدة طاقة كهربائية تعمل بوقود البنزين أو الديزل قد لا يكون خياراً اقتصادياً بالنسبة للعائلات الفقيرة و المتوسطة ، بل إنها ليست خياراً اقتصادياً إلا بالنسبة لأصحاب الفعاليات الاقتصادية و الحرفية و الصناعية و الطبية الذين يستطيعون تحميل ثمن الوقود على خدماتهم و منتجهم النهائي ليدفعه الزبون، و لكنني سوف أعلمك على طريقة تزيد من كفاءة تلك المولدات و خصوصاً التي يكون تبريدها بالماء بنسبة لا تقل عن 50% فعندما كنت أعمل في المشاريع الزراعية بمدينة القصير بريف حمص كان من الشائع هنالك أن يتم وصل برميل ماء بالمحرك الذي يعمل بوقود الديزل بدلاً من المبرد و ذلك لتبريد المحرك عندما يتم تشغيله دون حمل أي دون ان يتم وصله بمضخة الماء، و خلال مدةٍ وجيزة و في أوج الصقيع كان الماء داخل البرميل يسخن حتى أن البرميل سوف يعجز عن تبريد المحرك بعد مدةٍ من تشغيله ، و عند وصل المحرك بمضخة الماء و زيادة الحمل على المحرك و زيادة استهلاكه للوقود و ارتفاع حرارته بالنتيجة لا يعود البرميل قادراً بمياهه غير المتجددة على تبريد المحرك ولذلك يتم وصل مضخة الماء بالبرميل حتى تضيف مياهاً باردة آتية من البئر إلى الماء الموجود فيه لخفض حرارة الماء الموجود فيه عن طريق تغيير الماء الموجود في البرميل و منعاً لفيضان الماء في البرميل تكون هنالك وصلة أكثر ارتفاعاً بالقياس ذاته تقوم بتصريف الماء الزائد عن سعة البرميل.

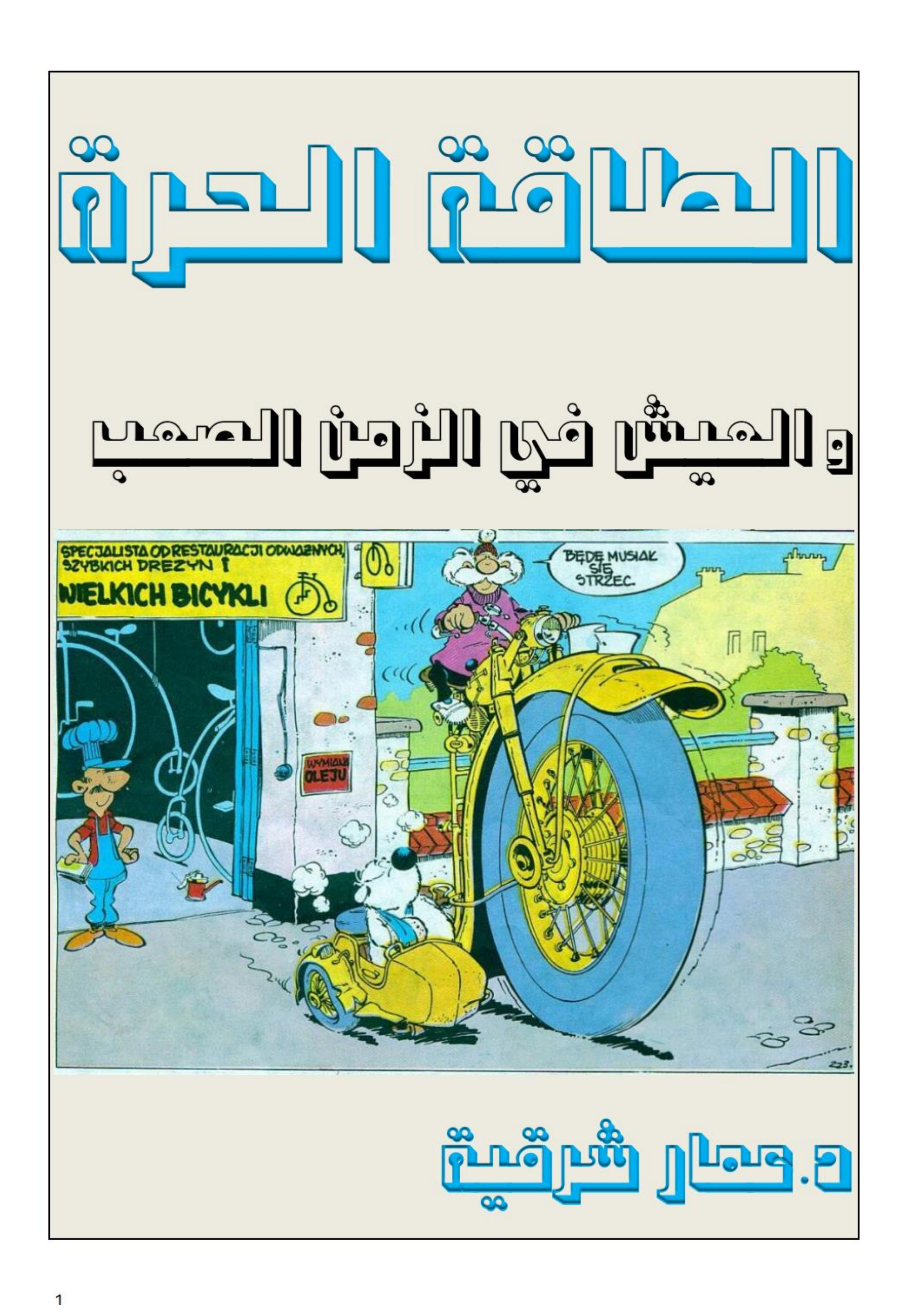


و من معلوماتي المتواضعة في الفيزياء أقول بأن مقدار الحرارة الناتج عن الاحتراق لا يختلف سواءً أتم ذلك الاحتراق في مدفئة أو في محرك احتراقٍ داخلي، لا بل إن الاحتراق في محركات الاحتراق الداخلي يكون أعلى كفاءةً من الاحتراق في المدافئ و الحراقات و ذلك لأن الاحتراق في المحركات يتم في ظروفٍ شبه مثالية .

الآن ماذا لو وصلنا مع خزان مياه تبريد المحرك عدداً من مبددات الحرارة (المُشعات الحرارية) و قمنا بتمديد وصلات مياه من المحرك أو من خزان تبر يد المحرك إلى تلك المشعات و قمنا بتوزيع تلك المشعات في غرفة المعيشة ،ألن نحصل بذلك على ما ندعوه بثلاثة في واحد اي أننا سوف نحصل على الكهرباء التي يولدها المحرك أو المياه التي يقوم بضخها من البئر كما سوف نحصل على المياه الحارة و التدفئة ؟



و هنالك طرقٌ اخرى أكثر فاعليةً في خفض استهلاك المحركات للوقود و زيادة كفاءتها تجدونها في كتابي (الطاقة الحرة و العيش في الزمن الصعب) و هو موجود بالمجان على الأنترنت.



1

تتمثل إحدى افضل طرق عزل أرضية المنزل في رفع المنزل على دعامات و بذلك يتحقق فراغٌ هوائي أسفل المنزل ، و لكن علينا الانتباه هنا إلى ناحيةٍ شديدة الأهمية و الخطورة كما يتوجب علينا الانتباه هنا إلى خطأٍ قاتل يقع فيه بعض مصممي المنازل :

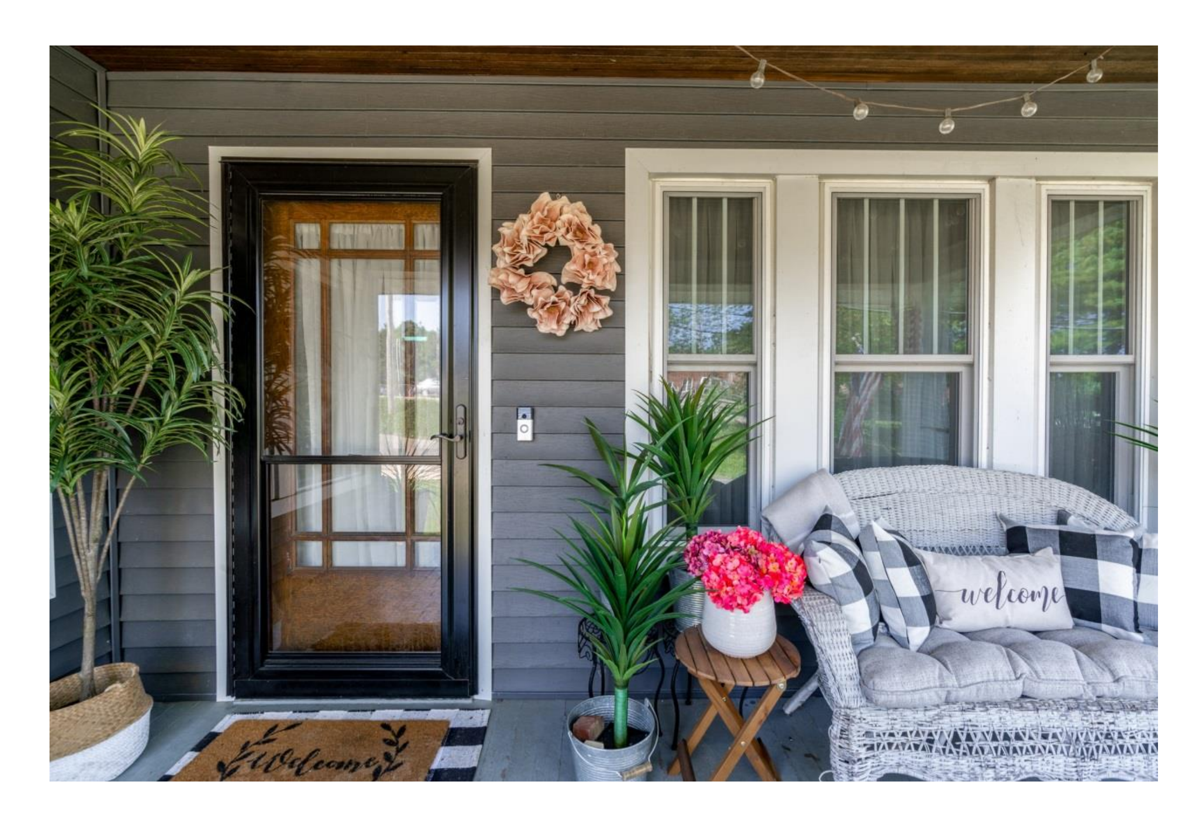
إياك ان ترفع المنزل عن سطح الأرض لمسافةٍ تقل عن ارتفاع قامة إنسان أو أقل من مترين و إلا فإن مالك المنزل سوف لن يتمكن من الاستفادة من تلك المسافة المسقوفة الفارغة مستقبلاً كما

أنه لن يتمكن من تنظيف تلك المساحة و لذلك سوف تتراكم فيها الأوساخ و سوف تتكاثر فيها القوارض و الحشرات.

يمثل المنزل في الصورة خطأً قاتل يقع فيه الكثير من مصممي و منفذي المنازل.



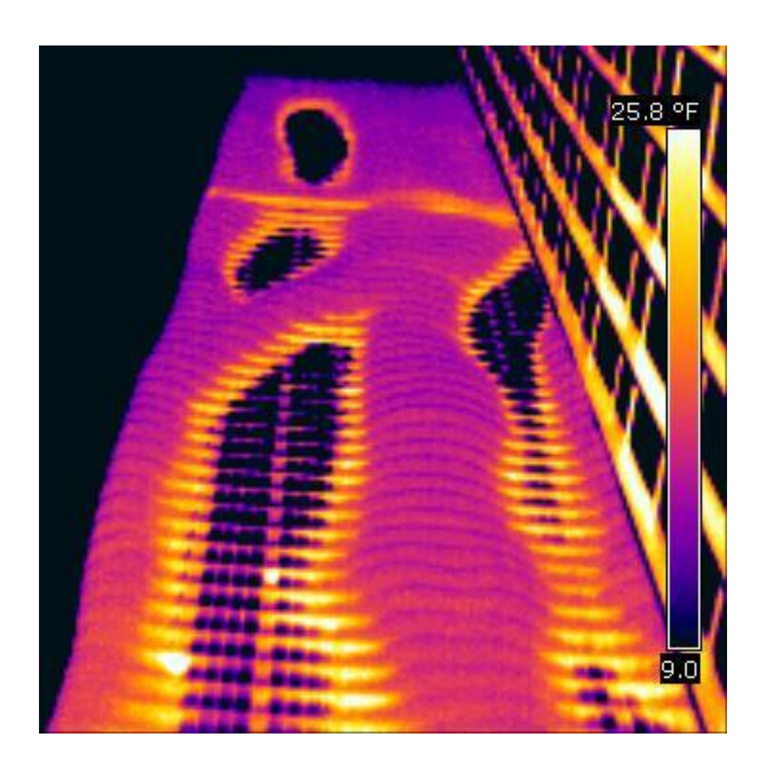
عندما نرفع المنزل على دعائم من أي نوع فيجب أن يكون ارتفاع المنزل عن الأرض مترين بحيث يستطيع إنسانٌ التحرك بشكلٍ مريح و بحيث يستطيع تنظيف الأرض بشكلٍ دوري و طلاء أرضية المنزل من الأسفل بالمواد العازلة كما سوف يتمكن من استثمار ذلك الحيز المسقوف كمحلٍ تجاري أو ورشة عمل أو مرآب (جراج) للسيارة او مستودع أو لإقامة جلسة عائلية صيفية ظليلة.



يتميز المطاط بعازليةٍ معقولة للحرارة و الصوت كما أنه يتمتع بمتانةٍ غير قليلة و لذلك يُمكن التفكير في استخدام إطارات السيارات المستعملة في تشييد جدران المباني و أرضياتها و في صنع الأسوار و الأسيجة سواءً بوضعها الحالي دون تغيير او بعد القيام بتفتيتها .
يُمكن تثبيت إطارات السيارات مع بعضها البعض بوسائل تثبيت ميكانيكية كالبراغي بعد ثقب تلك الإطارات و ذلك لصنع جدرانٍ و أسوار حول المنزل و حول الحدائق و يتوجب طلاء تلك الإطارات بألوان مُبهجة للنظر.
و إذا قمنا بتثبيت الإطارات مع بعضها البعض ببراغي و من ثم قمنا بملء الفراغات الواقعة بينها بخلطة إسمنتية عازلة رغوية فإننا بذلك نحصل على ألواح يُمكن استخدامها كجدران.

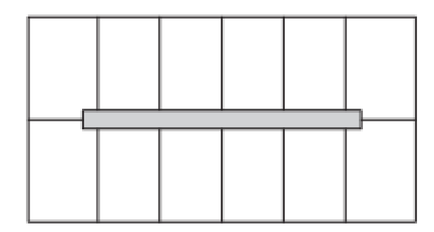
يوصي الخبراء بالاستعاضة عن الأسقف المثلثية الشكل بأسقف مستوية او مائلة قليلاً كما يوصي الخبراء بتجنب الأشكال الهندسية المعقدة الكثيرة الزوايا عند تصميم المنازل لأنه كلما كثرت الزوايا و البروزات ازداجت تكلفة بناء المنزل و ازداد تسريبه للحرارة .

اكتشاف مواقع تسريب المنزل للحرارة باستخدام تقنية التصوير الحراري بالأشعة تحت الحمراء:
: infrared thermography

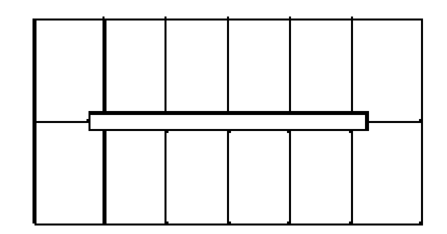


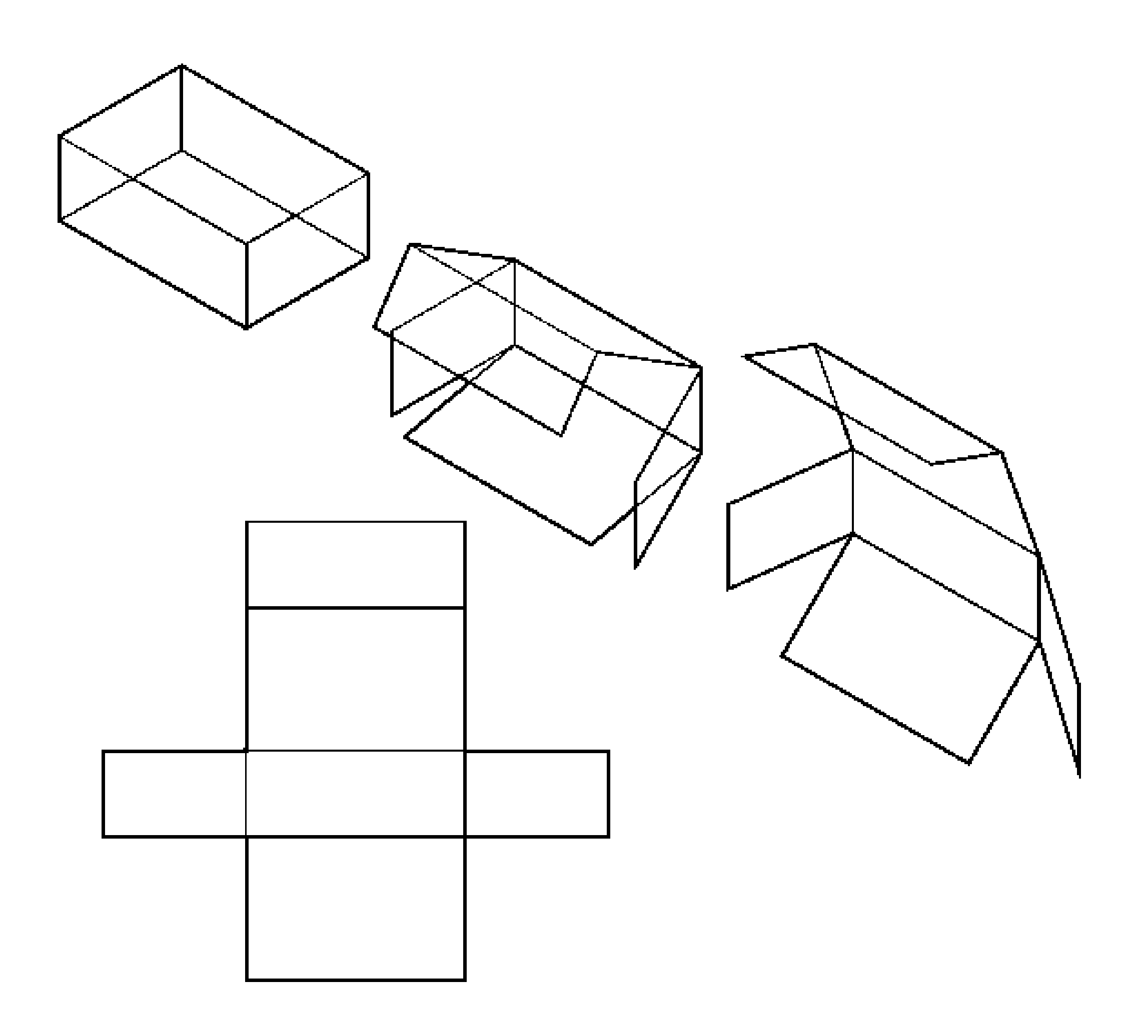
معامل استهلاك الطاقة EUI - Energy Utilization Index و هو يمثل معدل استهلاك الطاقة السنوي مقسوماً على وحدة المساحة .
ACH=Air Change per hour معدل تغير الهواء في الساعة الواحدة في مكانٍ ما و هو مقياسٌ لمعدل تسرب الهواء the infiltration rate و ذلك تحت ضغطٍ جوي يبلغ 50 pascals باسكال.

إن النسبة المساحية area ratio تنخفض كلما ازداد عدد طوابق المبنى و هذا أمرٌ جيدٌ بلا شك لأنه كلما انخفضت النسبة المساحية كان استهلاك المنزل للطاقة أقل غير ان للقصة تتمة ذلك أنه كلما ازداد عدد طوابق المبنى و ازداد ارتفاعه ازداد تعرضه للرياح و ازداد مقدار فقدانه للحرارة عن طريق الر ياح و هو ما يؤدي كذلك إلى زيادة تسريب المنزل للحرارة عن طريق مؤثر الطوابق stack effect الذي يزداد تأثيره مع ازدياد ارتفاع المبنى .
كما أنه كلما ازداد ارتفاع المبنى انخفض عدد ألواح الطاقة الشمسية التي يُمكن لكل طابقٍ أن يقوم بتر كيبها على السطح للأن المساحة المخصصة لكل طابقٍ تنخفض كلما ازداد عدد الطوابق بالطبع.

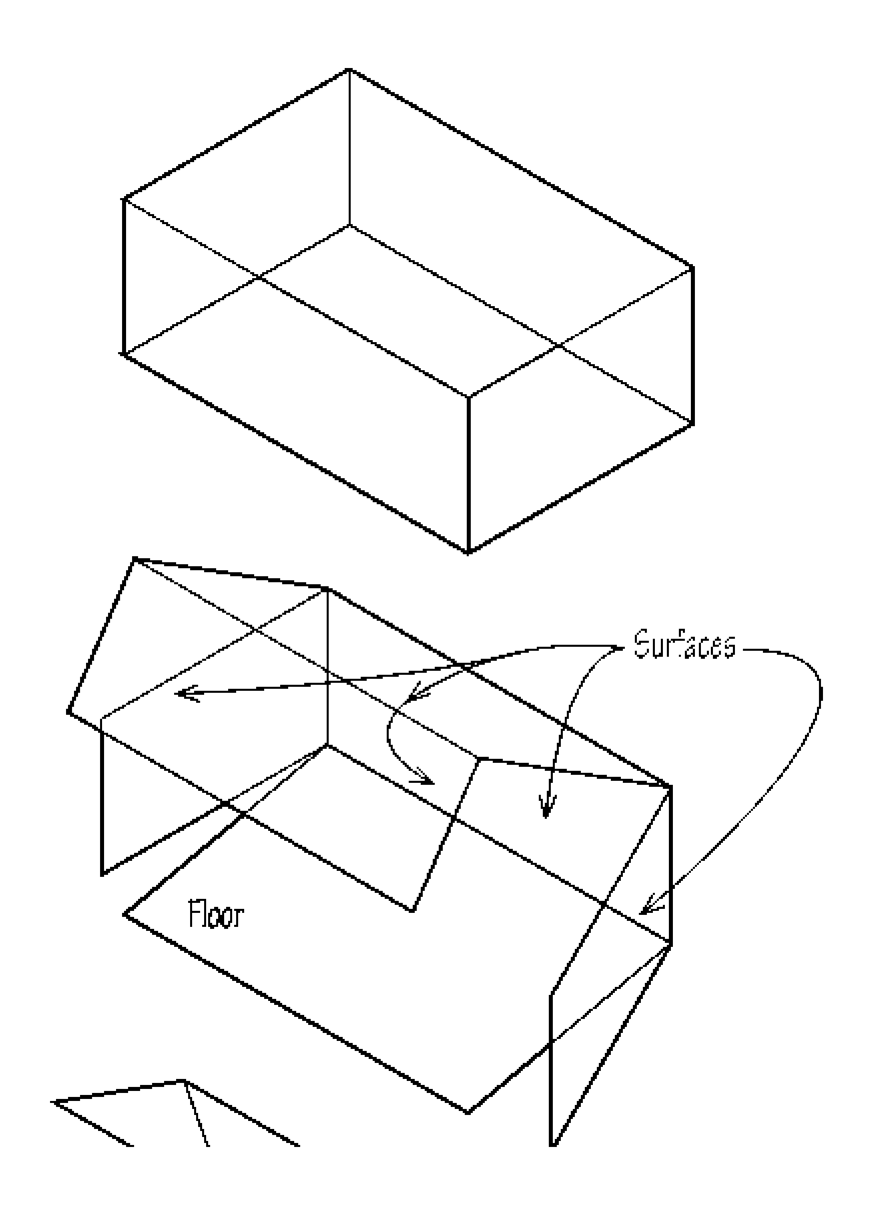


لزيادة الكفاءة الحرارية للمبنى يجب أن لا يصل الممر إلى نهايتي المبنى تماماً إذ يكفي ان يصل إلى باب آخر غرفة من كل جانب.

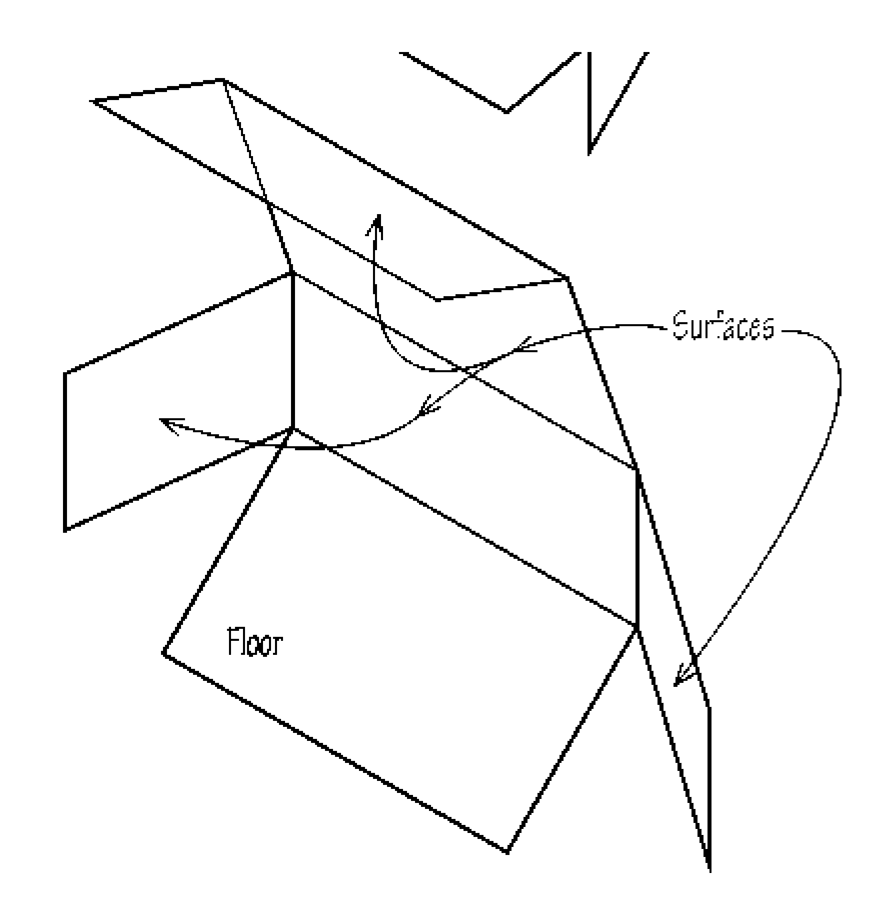




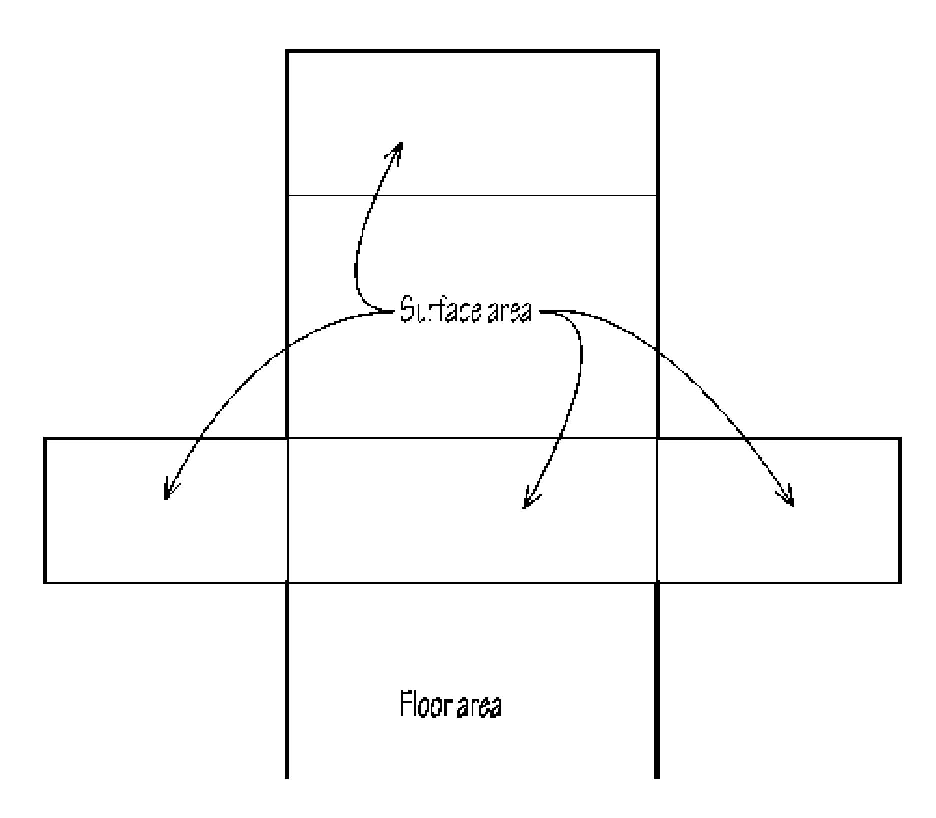
يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



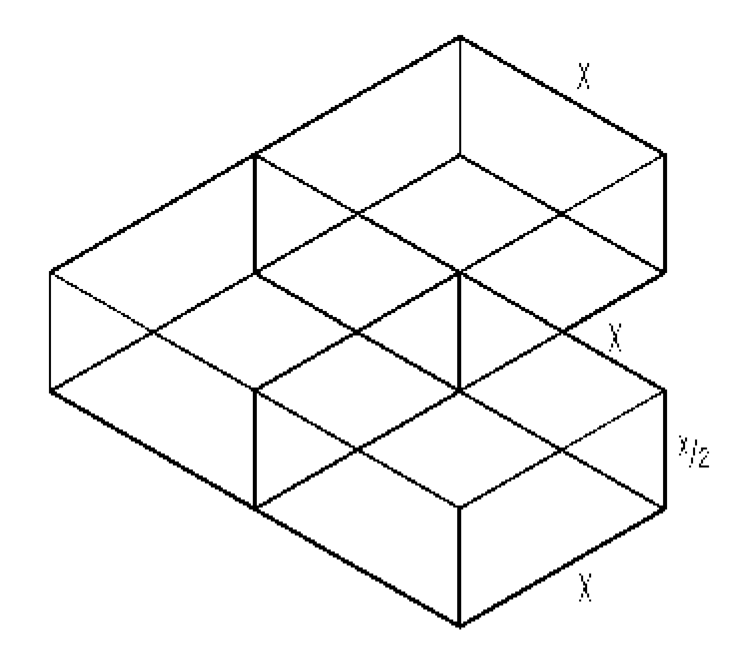
يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



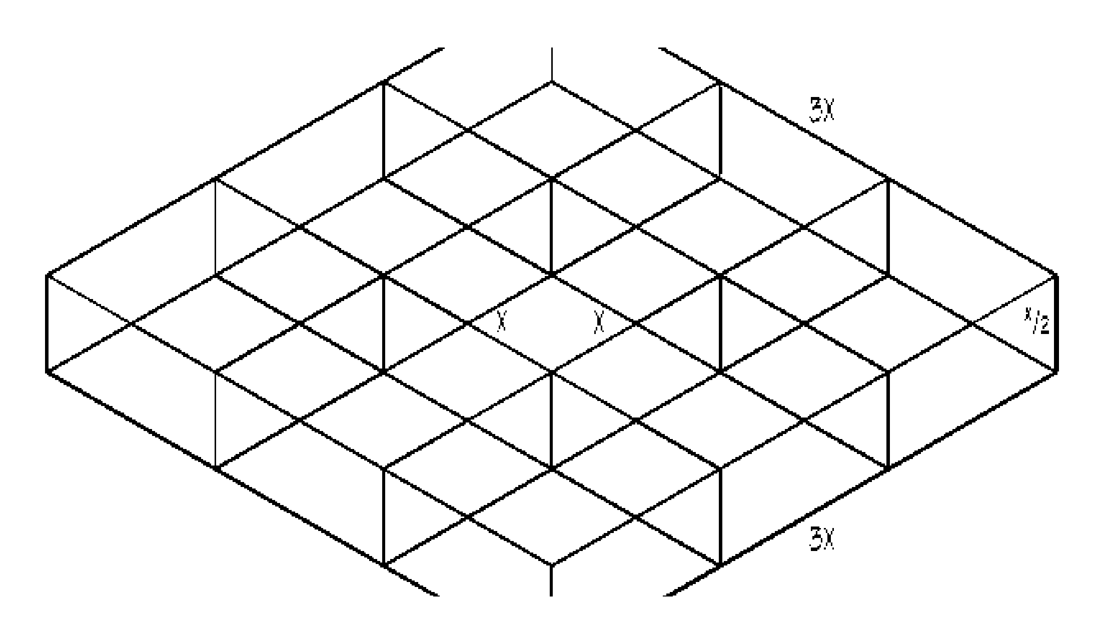
يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



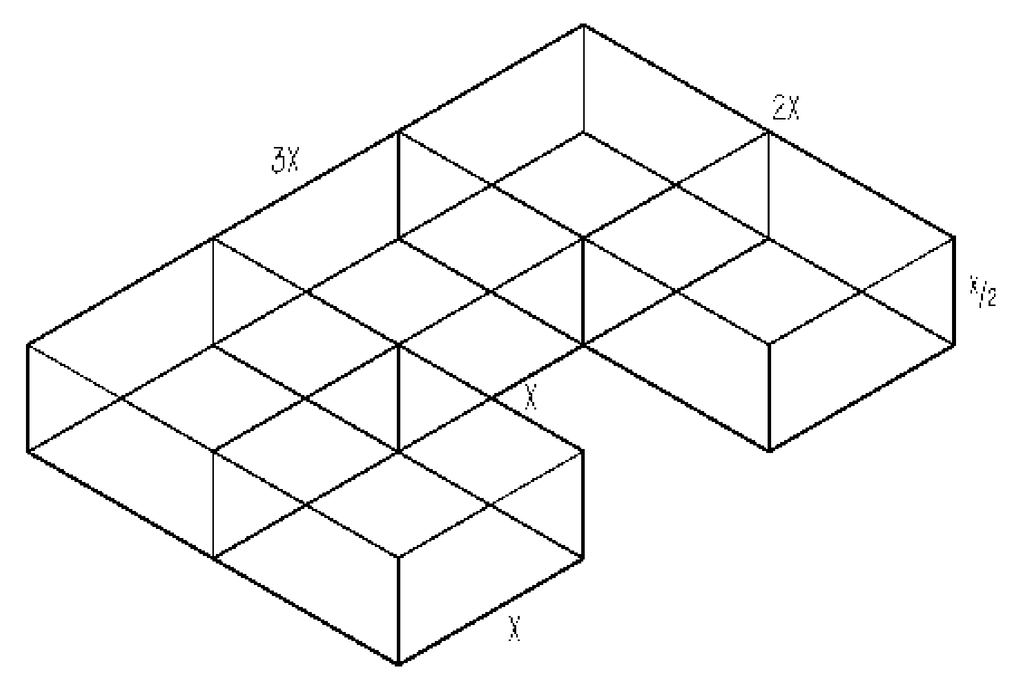
يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



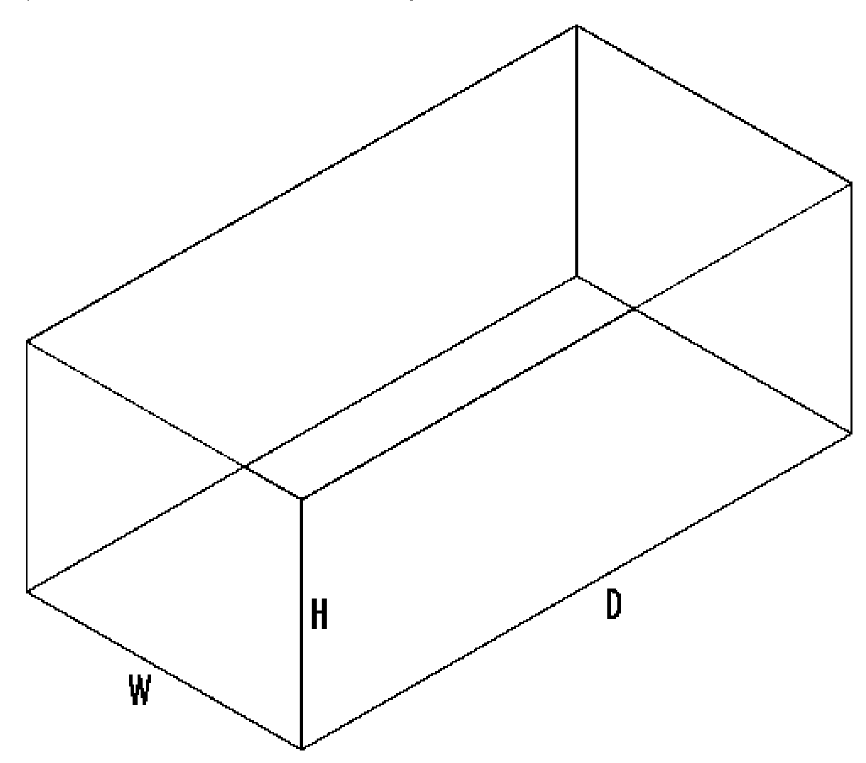
يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.



يمثل الشكل نسبة أرضية المنزل إلى أسطحه الأخرى.

إن المباني ذات النسبة المساحية area ratio المنخفضة تكون أكثر كفاءةً في توفير الطاقة كما أن تكلفة بنائها تكون ادنى.

طرق تخفيض النسب المساحية area ratio للمبنى:
هنالك عدة طرقٍ لخفض النسب المساحية في المنازل منها خفض ارتفاع الأسقف .



Volume=H.W.D

Volume=H×W×D

الحجم=الارتفاع×العرض×الطول

Surface=2(H.W+H.D)+(D.W)

Surface=2×(H×W+H×D)+(D×W)

مساحة الأسطح= 2 ضرب (الارتفاع×العرض+الارتفاع ×الطول) +(الطول×العرض).

$$\frac{Surface}{volume}=\frac{2(H.W+H.D)+(D.W)}{H.W.D}$$

$$\frac{Surface}{volume}=\frac{2\times(H\times W+H\times D)+(D\times W)}{H\times W\times D}$$

الأسطح / الحجم = 2 ×(الارتفاع×العرض + الارتفاع×الطول)+(الطول×العرض) / العرض×الطول×الارتفاع

لدينا بالطبع مبنى مستطيل الشكل (متوازي مستطيلات) حجمه يُساوي بالطبع طوله ضرب عرضه ضرب ارتفاعه.

$$H.W.D$$

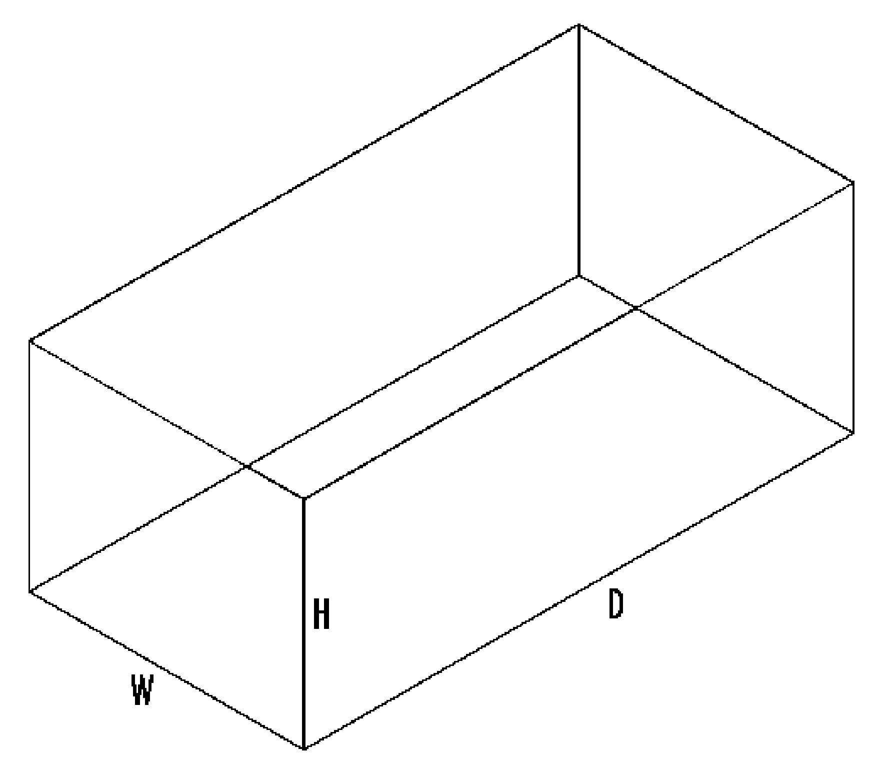
$$H\times W\times D$$

حجم متوازي المستطيلات يساوي الطول×العرض×الارتفاع

أي أنه يساوي حاصل ضرب أضلعه الثلاثة ببعضها البعض (الطول-العرض-الارتفاع).

حساب إجمالي مساحة أسطح متوازي مستطيلات :

لمتوازي المستطيلات 5 أوجه (باستثناء الأرضية أو باستثناء السقف) و مع الأرضية و السقف فإن لمتوازي المستطيلات ستة أوجه.



إن جميع البروزات في المبنى تزيد من نسبته المساحية area ratio و بالتالي فإنها تزيد من تكلفة بنائه كما أنها تزيد من استهلاكه للطاقة .

مساحة الأرضية $8X^2$
مساحة السطح $16 X^2$
Area ratio=16\8=2.00
=2

النسبة المساحية لمبنى على شكل حرف C
مساحة الأرضية $5X^2$
مساحة السطح $11X^2$
Area ratio=11/5=2.20

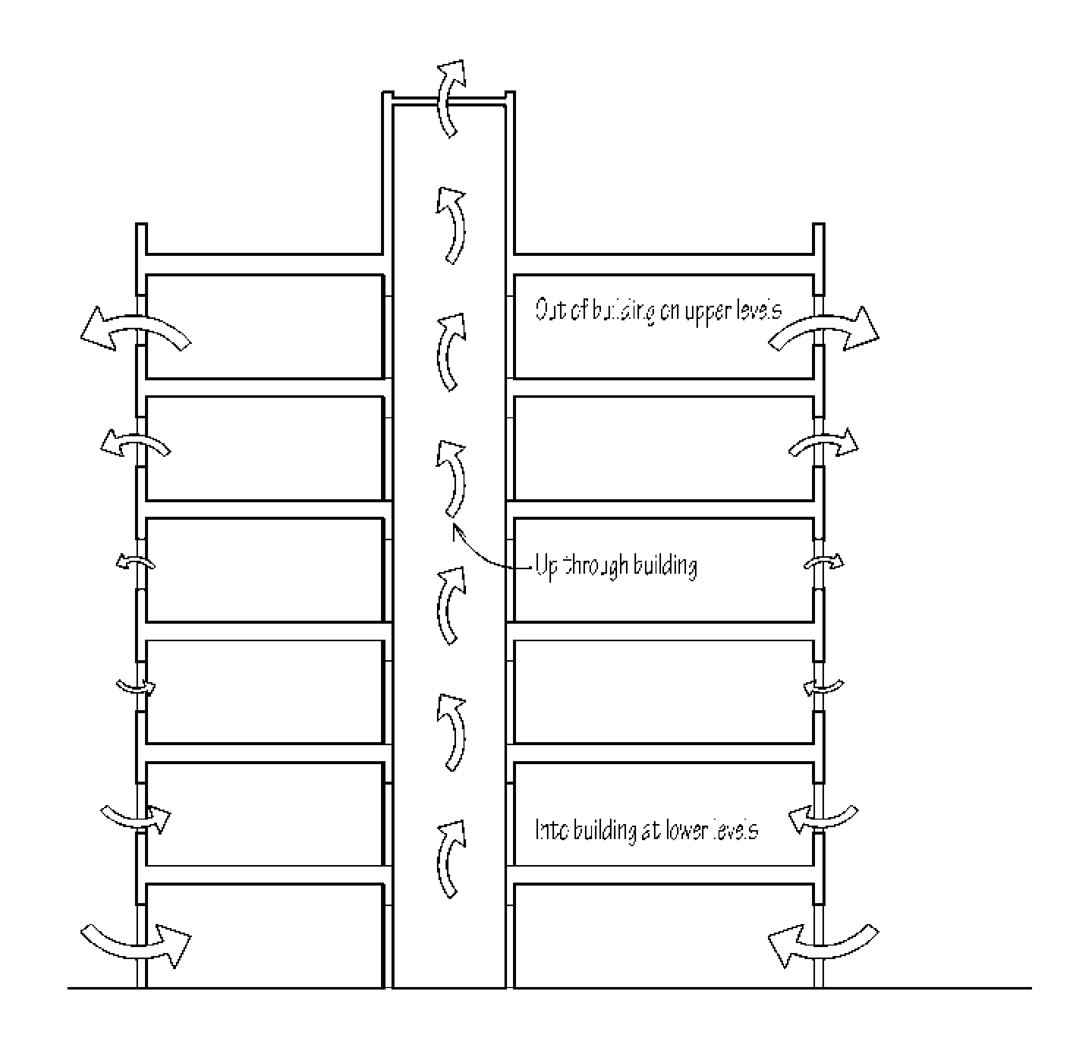
العلاقة ما بين شكل السقف و النسبة المساحية :
في المباني المكعبة او متوازية المستطيلات البسيطة الشكل التي يكون سقفها مستوياً تماماً تكون النسبة المساحية منخفضة حيث تبلغ 2.80 .
في المنازل ذات السقف المُثلثي الشكل cathedral ceiling تكون النسبة المساحية أعلى بحدود 17% حيث تبلغ 3.28
Area ratio=3.28
أما في المنازل ذات السقف المائل vaulted ceiling فإن النسبة المساحية تكون أعلى بنسبة 36% حيث تبلغ 3.80 .

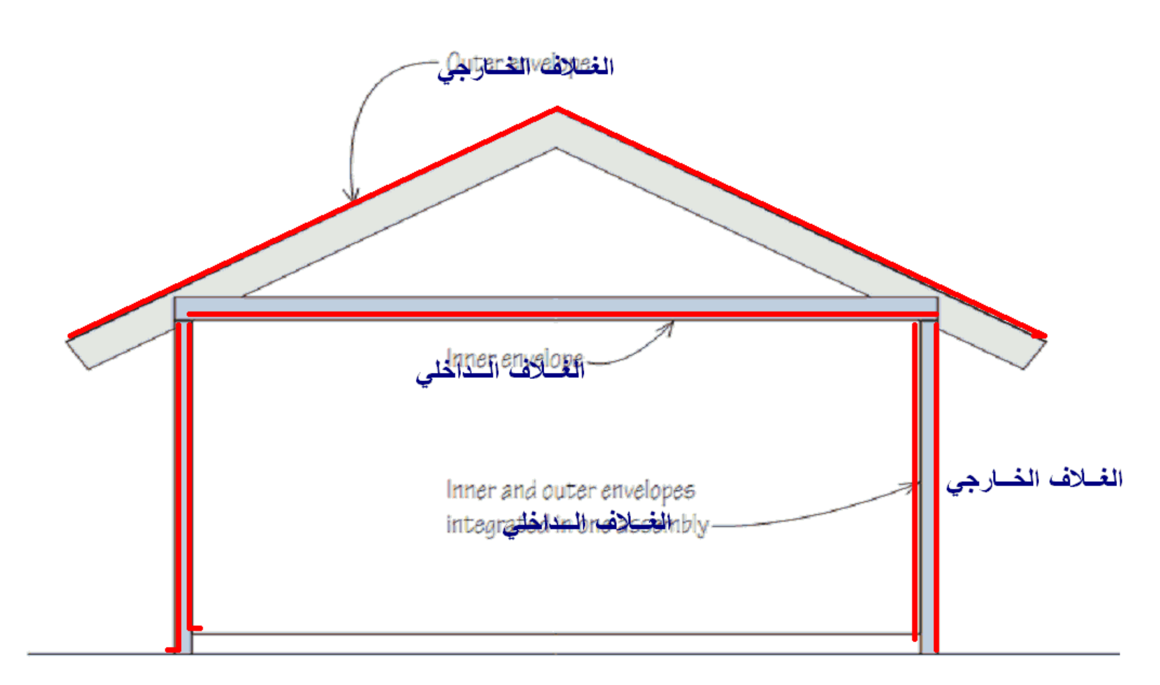
Area ratio=3.80

لماذا تتألف المنازل الأمريكية التقليدية (منازل الضواحي السكنية) من طابقين اثنين و ليس من طابقِ واحد أو أكثر من طابقين؟
لأن النسبة المساحية في مبنىً مؤلف من طابقٍ واحد مربع الشكل ذو سطحٍ مستوي تبلغ 1.64 .
One- story area ratio: 1.64
أما النسبة المساحية في مبنىً مؤلف من طابقين اثنين فإنها تكون أكثر انخفاضاً حيث تكون 1.41
Area ratio|:1.41
اما في منزلٍ مؤلفٍ من ثلاثة طوابق او أكثر فإن النسبة المساحية تبلغ 1.44 .
Three- story area ratio: 1.44
Two-story area ratio : 1.41
و بذلك فإن النسبة المساحية في مبنىً مؤلف من طابقين اثنين تكون أدنى من النسبة المساحية في كلٍ من مبنىً مؤلفٍ من طابقٍ واحد أو مبنىً مؤلفٍ من ثلاثة طوابق أو أكثر.
Number of stories as a function of Floral Area.
يمثل عدد الطوابق وظيفةً بالنسبة لمساحة الأرضية.

و لكن علينا الانتباه إلى أنه بالنسبة للمنازل التي تبلغ مساحتها أي مساحة أرضيتها 93 m متراً او ادنى من ذلك فإننا نحصل في تلك البيوت على أدنى (و أفضل) نسبة مساحية عندما يكون ذلك البيت مؤلفٌ من طابقٍ واحدٍ فقط و لذلك فإنك عندما ترى الالتزام في الدول المتقدمة بمساحةٍ لا تتجاوز 93m متر في المنازل و الشاليهات ذات الطابق الواحد قد لا تدرك مغزى هذه المساحة بالذات و تقول بينك و بين نفسك لماذا 93 m متراً و ليس 90 او 100 m متر ؟
بينما النسبة المساحية الأدنى و الأفضل بالنسبة للمنازل التي تتراوح مساحتها ما بين 93 m و 465 m متر نحصل عليها عندما تكون تلك المباني مؤلفةً من طابقين اثنين فقط.
(في الأمثلة السابقة كان ارتفاع أسقف هذه المنازل يبلغ ثلاثة امتار)
إن العدد الأمثل للطوابق للوصول إلى أدنى و أمثل نسبة مساحية يزداد مع ازدياد مساحة ارضية تلك المنازل.

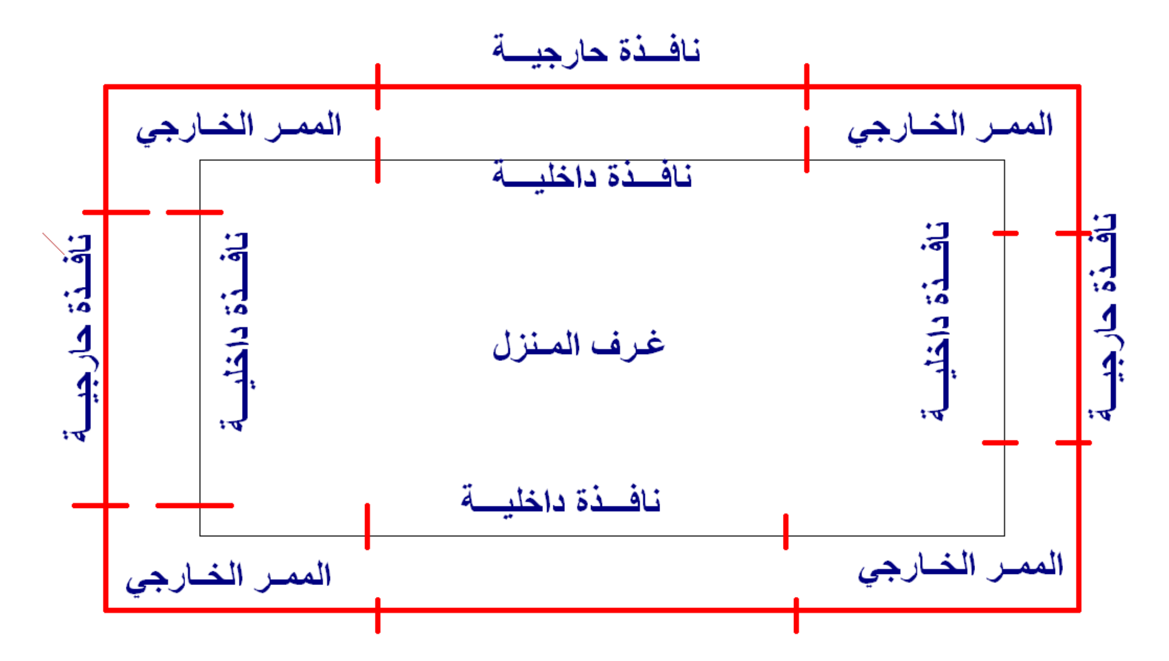
مؤثر الطوابق :
تتدفق تيارات الهواء الباردة شتاءً من باب المبنى الرئيسي و من الفتحات و الشقوق الموجودة في أسفل المبنى ثم تتجه تيارات الهواء الباردة إلى أعلى المبنى لتخرج من الفتحات و الشقوق الموجودة في الأعلى.


Out of building on upper levels
Up through building
Into building at lower levels


الغلاف الخارجي
الغلاف الداخلي
Inner and outer envelopes
الغلاف الداخلي
الغلاف الخارجي

من استراتيجيات البناء الغير معهودة و التي يُمكن التفكير في اللجوء إليها عند الحاجة و التي يمكن أن تزيد من عزل المنزل بشكلٍ فعلي في بعض الظروف أن يحيط الممر الذي يوصل إلى غرف المنزل بالغرف من الخارج و بذلك فإن جميع غرف المنزل سوف تكون متصلةً بالممر المحيط بها و ليس بالعالم الخارجي بشكلٍ مباشر ، و لكن في هذه الحالة و لتأمين الإضاءة النهارية و الرؤية و التهوية الصيفية يتوجب ان يحتوي هذا الممر على نوافذ خارجية و ان تحتوي غرف المنزل على نوافذ داخلية مطلة على الممر و ان تكون تلك النوافذ متطابقةً مع نوافذ الممر الخارجي .

إن هذه التقنية تتيح لنا أن نصنع جدران الغرف من مواد غير حجرية كالألواح الخشبية لأن الاعتماد من ناحيتي القوة و العزل سيكون على جدران الممر الخارجية المحيطة بالمنزل.



1 foot candle=1 lumen per square foot or 10.764 lux.

إضاءة مقدار ها شمعة واحدة في القدم المربعة تساوي واحد (لومان)

Area ratio=Surface area/Floor area

النسبة المساحية = مساحة السطح\مساحة الأرضية.

1 footcandle=1 lumen per square foot or10.764 lux.
Lighting power density(LPD) =power consumption (watt) divided by floor area (square feet)

1 شمعة في القدم = 1 لومان في القدم المربعة و هي تساوي 10.764 لوكس.

كثافة أو شدة قوة الإضاءة= استهلاك الطاقة(بالواات) مقسوماً على مساحة الأرضية (بالقدم المربعة) .

الحسابات الضوئية photometric calculation

الشمعة 0.3 لومن \الوات
اشعة الشمس المباشرة عشرة آلاف شمعة\قدم 10000 foot/candles او مئة ألف لوكس 100000 lux .
إضاءة نهارية دون أشعة شمس مباشرة ألف شمعة\قدم 1000 foot-candles أو عشرة آلاف لوكس 10000 lux .
إضاءة القمر البدر 0.01 شمعة \قدم أي واحد لوكس.
إضاءة الهلال 0.001 شمعة\قدم اي 0.01 lux .
ليلة غير مقمر ة 0.0001 شمعة\قدم أي 0.001 lux لوكس.
ليلةٌ سماؤها غائمة تحجب حتى ضوء النجوم (ليلةٌ ليلاء) overcast night 0.00001 شمعة في القدم أي 0.0001 lux لوكس.



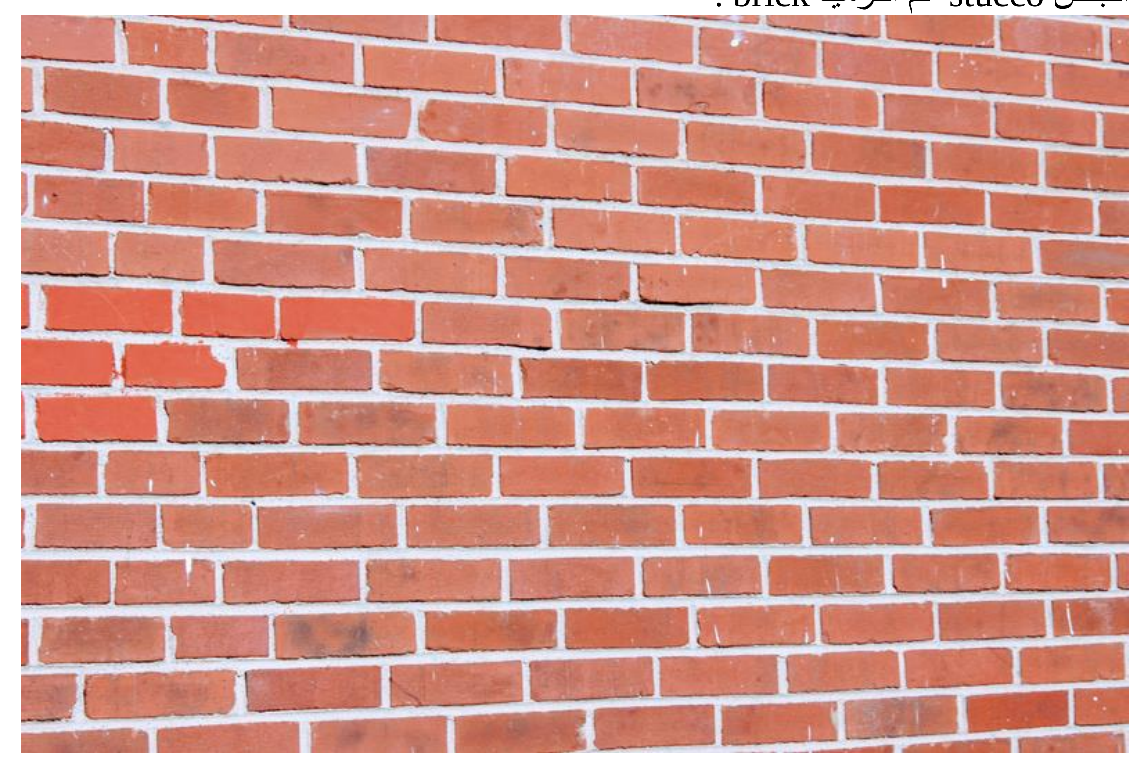
لتخفيض استهلاك الكهرباء عندما لا تكون الأجهزة في حالة تشغيل لا يكفي إيقاف تشغيل تلك الأجهزة عن طريق جهاز التحكم عن بعد لأن هنالك دائماً جهد استعداد stand by يتم دائماً سحبه من الشبكة من قبل الأجهزة و الشاشات بل يتوجب قطع التيار الكهربائي عن تلك الأجهزة بشكلٍ كلي و يوصي الخبراء أن يكون لكل مأخذٍ كهربائي مفتاحُ كهربائي يقطع عنه التيار الكهربائي .
إن قطع التيار الكهربائي عن الأجهزة الكهربائية عندما لا تكون في حالة عمل لا يُخفض استهلاكها للتيار الكهربائي و حسب ، بل يُطيل من عمرها و يُقلل من أعطالها و يقلل من خطر الحر ائق و يمنع تجمع الكهرباء الساكنة في المنزل.

فطالما أن الجهاز الكهربائي مثل مكيف الهواء أو الشاشة أو أي جهازٍ آخر مستعدٌ للعمل بشارةٍ من جهاز التحكم عن بعد فذلك يعني أنه يستهلك تياراً كهربائياً و أنه يقوم بتحويل مقدارٍ من جهد

الشبكة المر تفع إلى (جهد استعداد stand by voltage منخفض) أي الجهد الذي يناسب دارة بدء التشغيل (في الكمبيوتر المكتبي) إو دارة التحكم عن بعد في أي جهازٍ آخر.
هنالك دائماً حملٌ يتم استهلاكه من قبل معظم الأجهزة التي تعمل بجهاز تحكمٍ عن بعد يدعى بحمل التوصيل plug load .
جميع الأجهزة الإلكترونية تستهلك حمل توصيل طالما أنها متصلةٌ مع الشبكة العامة سواءً أكانت تعمل بجهاز التحكم أو لا طالما أن الجهد الذي يصل إلى زر تشغيلها أدنى من جهد الشبكة أو طالما كانت لها شاشة إظهار رقمية أو ضوء إشارة لأن ذلك يعني بأنه يتم تخفيض جزءٍ من جهد الشبكة العامة بشكلٍ دائم حتى يناسب تشغيل هذه المنظومات المنخفضة الجهد.

و لتقليل استهلاك الطاقة يوصى كذلك باستخدام مصابيح قابلة للضبط بحيث لا تكون شدة الإضاءة قبيل غروب الشمس مماثلةً لشدة الإضاءة في الليل.

يمتلك الخشب أدنى مقدار من الطاقة الضمنية أو طاقة التشكيل embodied energy يتبعه الجص stucco ثم القرميد brick .



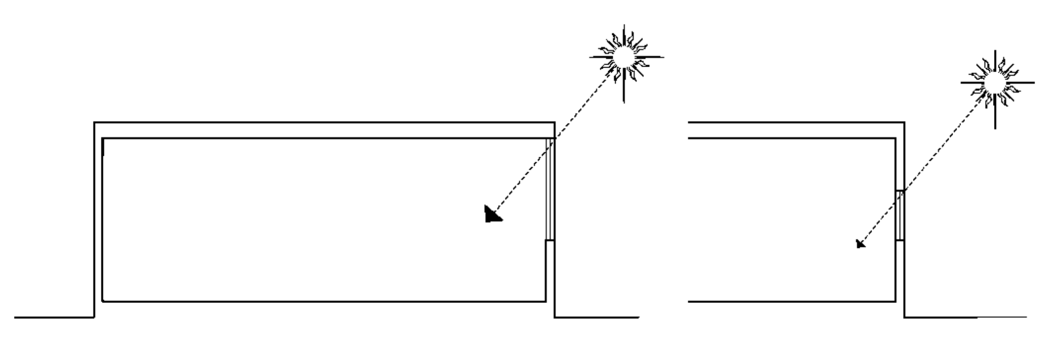
آلية رصف الطرقات و الأرصفة بالقرميد



أما أعلى طاقة تشكيل فهي من نصيب الفولاذ steel .



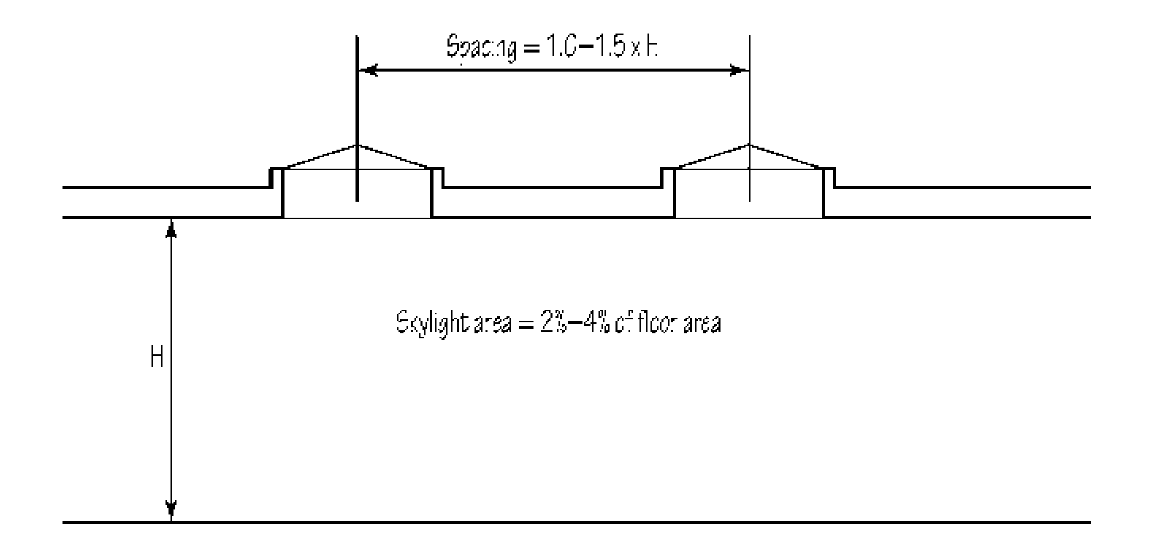
يُمكن الاعتماد على الإضاءة العلوية Top lighting النهارية (الآتية من نوافذ في السقف) في الطابق العلوي فقط أو في المنازل التي تتألف من طابقٍ واحدٍ فقط .
للحصول على أفضل إضاءة جانبية side lighting طَبيعية نهارية يتوجب أن تكون النوافذ مرتفعةً إلى أقصى درجةٍ مُمكنة، أي أن يكون أعلى النافذة ملاصقاً لسقف المنزل و ذلك حتى تمكن الضوء من الوصول إلى أعماق الغرفة .
أما إذا كانت النوافذ منخفضة فإن الضوء الطبيعي لن يصل بشكلٍ مباشر إلا إلى المناطق المجاورة للنافذة.



قاعدة عامة في الإضاءة النهارية الطبيعية العلوية

إن مساحة مصدر الإضاءة النهارية العلوية يجب أن تكون ما بين 2 و 4% من مساحة الأرضية و يجب أن تكون مصادر الإضاءة الطبيعية العلوية تلك متباعدةً عن بعضها البعض بمسافةٍ تماثل 1 إلى 1.5 ارتفاع السقف.

يحسب البعد ما بين مصدري إضاءة طبيعية على أساس بعد مركزي هذين المصدرين (النافذتين) عن بعضهما البعض.

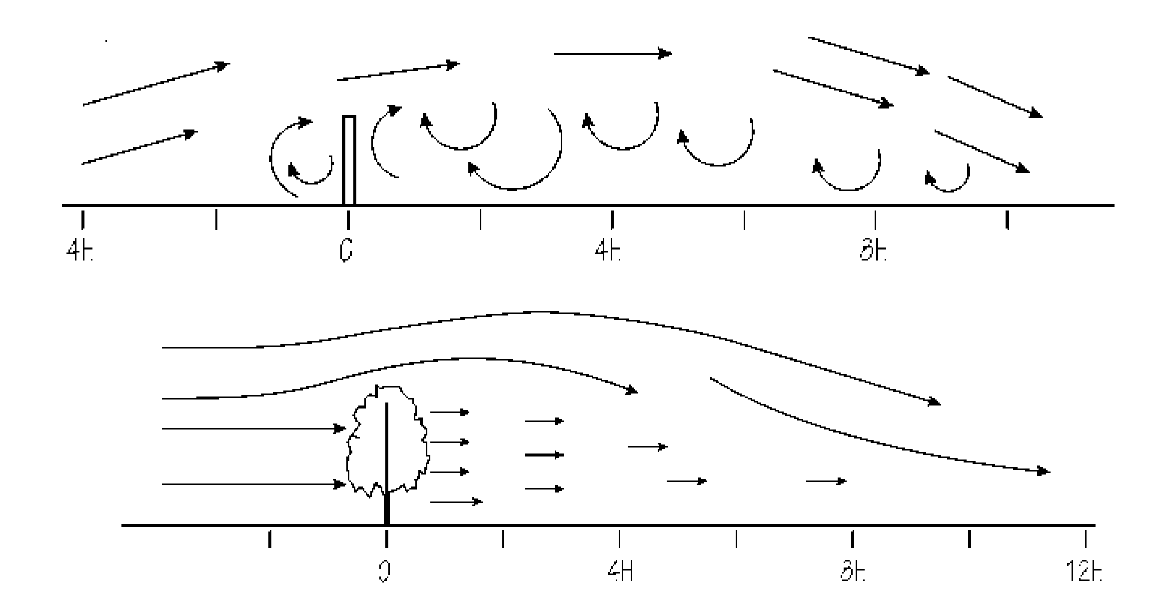


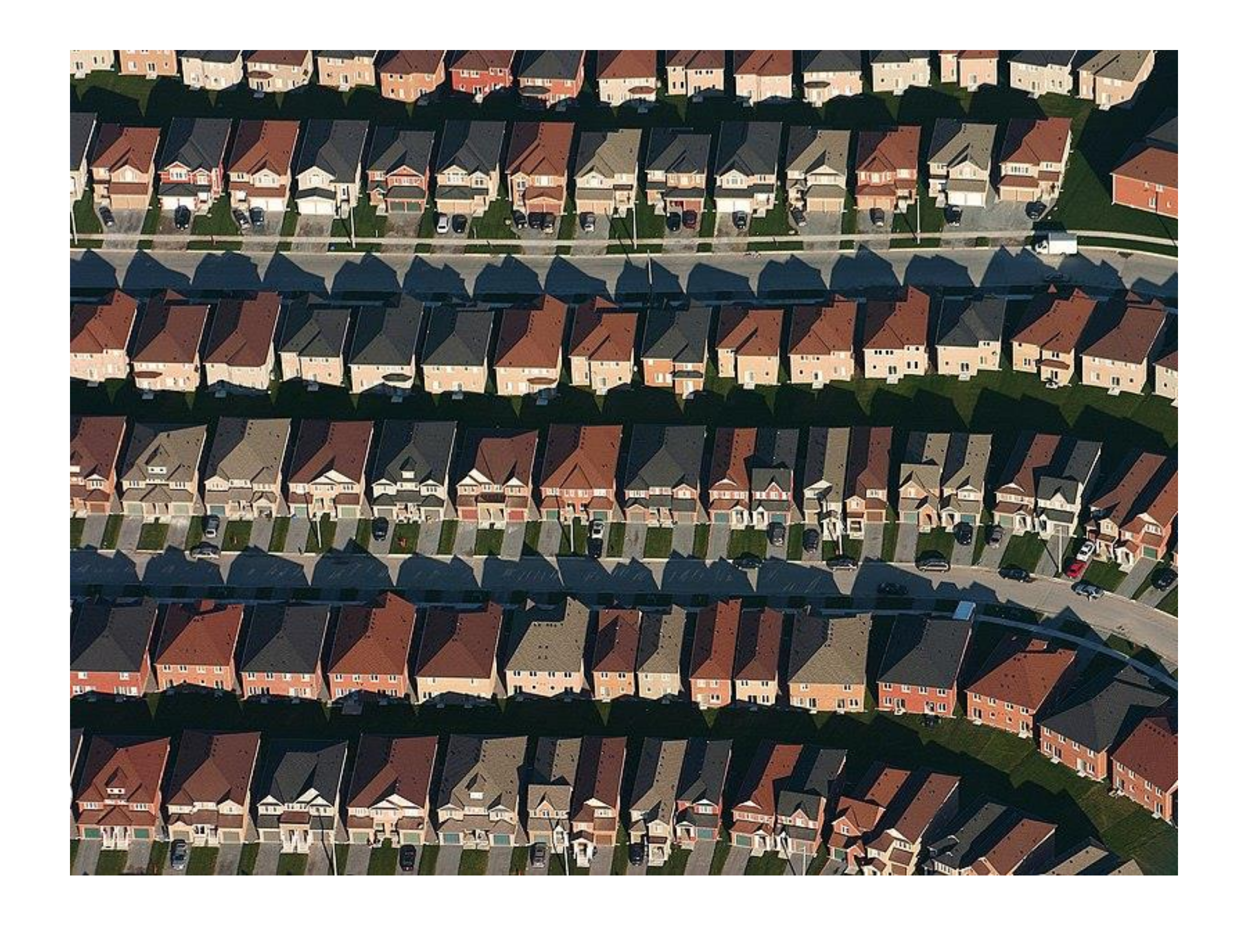
يجب أن يتراوح إجمالي مساحة النوافذ العلوية ما بين 2 و 4% من مساحة الأرضية.
يجب أن يتراوح بعد مراكز النوافذ العلوية عن بعضها البعض ما بين 1 و 1.5 بعد السقف عن الأرضية.

فإذا كانت مساحة الأرضية 100 متر مربع مثلاً فيجب أن يكون إجمالي مساحة النوافذ العلوية ما بين مترين اثنين و أربعة أمتار.
و إذا كان بعد السقف عن الأرضية مترين اثنين فيجب أن يتراوح بعد مراكز النوافذ العلوية عن بعضها البعض ما بين مترين و ثلاثة أمتار.

يدعى السطح الخارجي لأي سطحٍ من أسطح المنزل الخارجية (أرضية-سقف-جدران) بالغلاف الخارجي للمبنى Outer building envelope ، بينما يدعى السطح الداخلي لأي سطحٍ من أسطح المنزل الخارجية بالغلاف الداخلي inner building envelope .

يقوم مصد الهواء بصد الهواء لمسافةٍ تعادل ما بين 5 و 8 اضعاف ارتفاع ذلك المصد فإذا كانت لدينا مثلاً شجرة يبلغ ارتفاعها 10 أمتار فذلك يعني بأنها تصد الرياح لمسافةٍ تتر اوح ما بين 50 و 80m متر تقع أمامها.





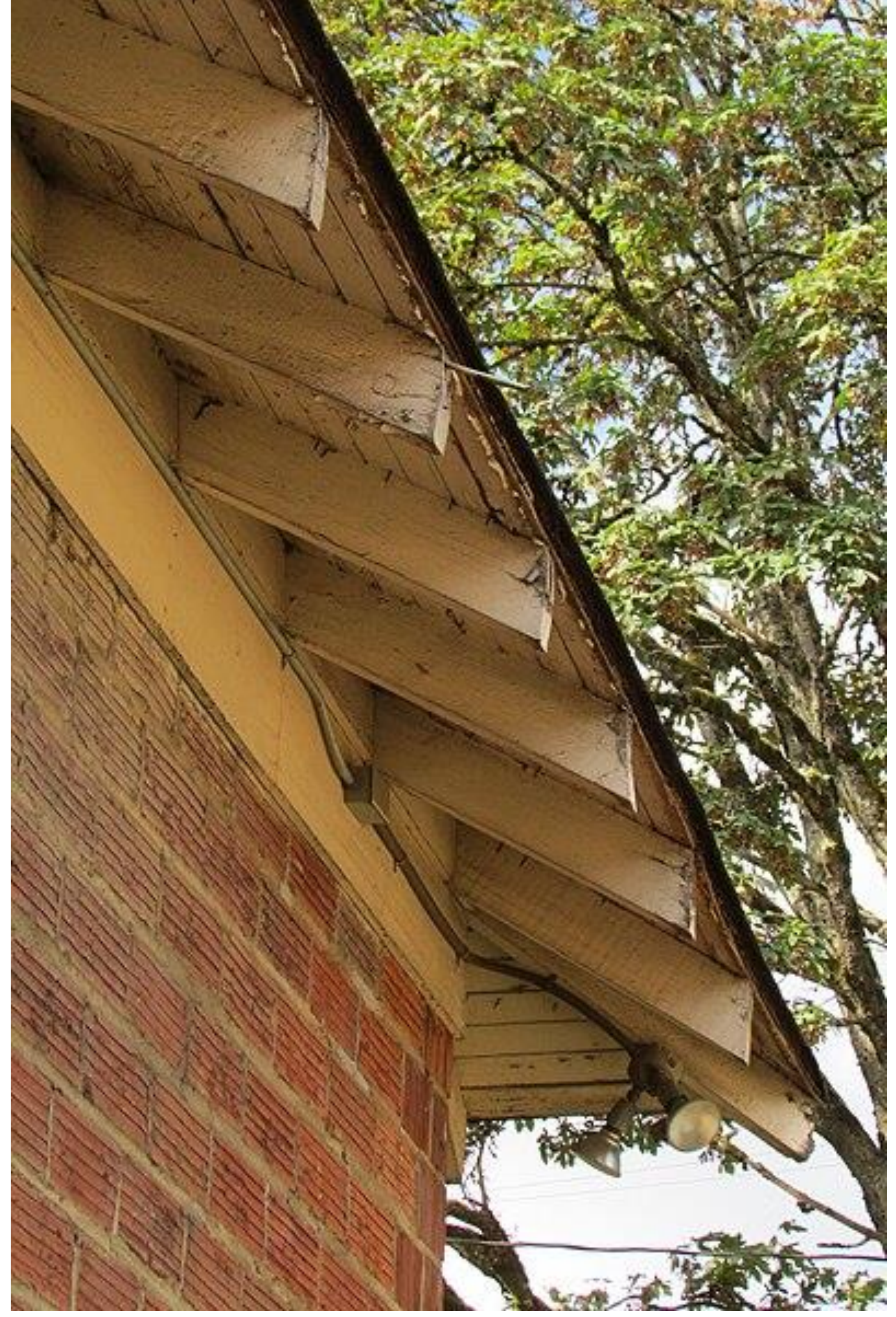
تبلغ مساحة المنزل البريطاني العادي $74\ m^2$ متر مربع.
تبلغ مساحة المنزل الياباني العادي $93m^2$ متر مربع.
تبلغ مساحة المنزل الألماني العادي $112\ m^2$ متر مربع.
تتراوح مساحة المنزل الأمريكي ما بين $145\ m^2$ و $234m^2$ متر مربع .
الأرقام السابقة لا تتضمن الحدائق و الفسحات الأرضية.

Area ratio=surface area/floor area.
النسبة المساحية=مساحة السطح\مساحة الأرضية.
إن النسبة المساحية هي بمثابة وظيفة function لارتفاع السقف.
كلما انخفضت النسبة المساحية للمنزل انخفض استهلاكه للطاقة بنسبةٍ مشابهة فإذا انخفضت النسبة المساحية لمنزلٍ ما بنسبة 23% فإن استهلاك ذلك المنزل لطاقة التدفئة تنخفض بنسبة 27% تقريباً.

و هنالك بالطبع علاقةٌ ما بين شكل المبنى و نسبته المساحية فالنسبة المساحية في الأشكال المستطيلة تبلغ 1.68 و في الأشكال المربعة تكون أكثر انخفاضاً حيث تبلغ 1.64 و في الأشكال السداسية فإنها تكون أكثر انخفاضاً حيث تبلغ 1.61 و و تكون الأكثر انخفاضاً في الأشكال الأسطوانية (الدائرية و ليس الكروية) حيث تبلغ 1.57 .

النسبة المساحية في الأبنية التي تكون على شكل حرف L حيث تكون مساحة الأرضية $3X^2$ و تكون مساحة السطح $7X^2$ و بذلك تكون النسبة المساحية :
Area ratio=7/3=2.33

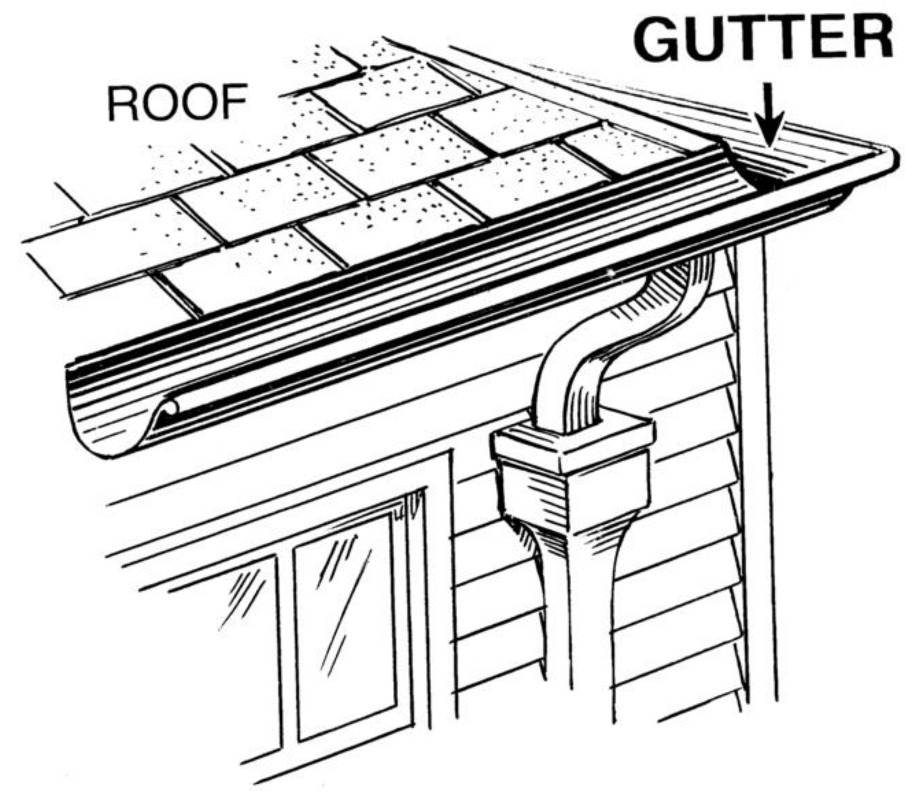
طرف السطح الناتئ roof overhang الزائد عن مساحة الجدار.





المزراب Gutter

يجب إبعاد ماء المطر الذي ينزل من (المزراب) عن أساسات المنزل حتى لا تتجمع الرطوبة تحت المنزل فتتسلل شتاءً إلى داخل المنزل و حتى لا تتسبب في تلف أساسات المنزل و قاعدته.



دائماً أبقي مساحة امان حول المنزل مرصوفة و مبلطة بشكلٍ جيدٍ و محكم يُحيط بها جدارٌ محكم بارتفاع مترٍ واحد على الأقل لحماية المنزل من الرطوبة و الأوساخ.

لا تزرع اي شيءٍ بشكلٍ ملاصقٍ لجدرن المنزل و لا تبقي على حديقة ملاصقة لجدران المنزل.

تُشكل المكونات المُدارة اي المكونات التي أعيد استخدامها و أعيد تدويرها recycled content ما نسبته 90% من محتوى ألواح الجبس gypsum board.



الطاقة الضمنية Embodied energy هي إجمالي كمية الطاقة المستخدمة في حصاد و تصنيع و معالجة و نقل المواد إلى مواقع الإنشاء.

إحدى الحيل المتبعة للاستفادة من حرارة الشمس شتاءً و إبعادها عن المنزل صيفاً تتمثل في زراعة أشجارٍ متساقطة الأوراق لتظليل نوافذ المنزل الجنوبية صيفاً أما في الشتاء فإن تلك الشجار بعد تساقط أوراقها فغنها سوف تسمح بوصول اشعة الشمس إلى النوافذ الجنوبية.
من الأشجار المتساقطة الأورق : الجوز و التوت و التين .



ألواح الصفيح- الواح الزنك

لا تصلح الواح الصفيح (الزنك) إلا لبناء المستودعات أو الأسيجة و هي لا تصلح أبداً لبناء مساكن للبشر أو مداجن أو اسطبلات لأن الصفيح ناقلٌ جيدٌ للحرارة و لذلك فإن حرارة بيوت الصفيح تكون شديدة الارتفاع صيفاً و شديدة الانخفاض شتاءً.

اجعل ألواح الصفيح خيارك الأخير دائماً و إن لم تكن الميزانية تتيح إجراء عزلٍ تام و فعال تحت ألواح الصفيح فإياك أن تستخدم هذه المادة في بناء المنازل أو المداجن أو الاسطبلات و لا يُنبئك مثل خبير فقد عشت نحو عشرة أعوام في منزل من الصفيح.



اللِبن (بكسر اللام)

اللِبن مادة طينية تستخدم في بناء البيوت و هي تتميز بأنها دافئةٌ شتاءً و باردة في الصيف كما أنها تمتص الروائح من المنزل كروائح السجائر و لكن لا يمكن التفكير بشكلٍ جدي في استخدام اللِبن كمادة بناءٍ قياسية إلا إذا تمت قولبة اللبن في قوالب ذات أبعادٍ هندسية منتظمة و ذلك للحصول على بناءٍ ذو شكلٍ هندسيٍ مُنتظم ، و الأمر الثاني الذي يتوجب القيام به ضرورة التأكد من عدم وصول أو تاثير مياه الأمطار على مادة البناء هذه و التأكد من ان الحشرات و القوارض لا تستطيع حفرها و اللجوء إلى تدعيم مادة البناء هذه بمادةٍ شديدة الصلابة بحيث تحميها من الخارج كالإسمنت المسلح بالأشرطة المعدنية مثلاً.

المخطط العام للضواحي السكنية الإنتاجية من جهة واحدة مطلة على الشارع :

نطـاق الجـوار

الشـــارع

حديقـة -أمـلاك عامـة

رصـــيف

محـــال تجاريـــة و ورش يمتلكهـــا أصـــحاب المقاســـم

المنـــازل

الحـــدائق الخلفيـــة الإنتاجيـــة

طريق رئيسية

مركز تجاري و خدمي

شارع

مقاسم

مقاسم

شارع

مقاسم

مقاسم

شارع

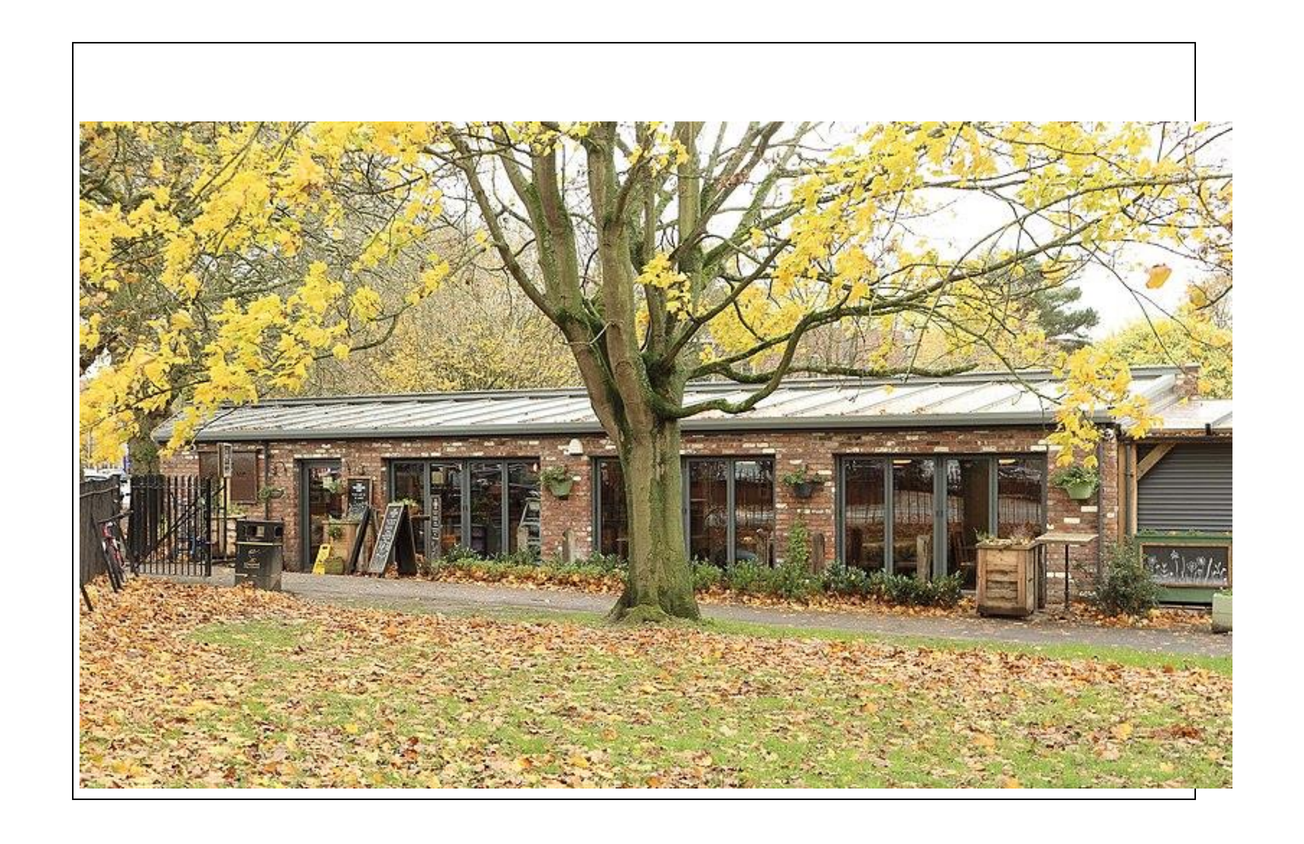
مقاسم

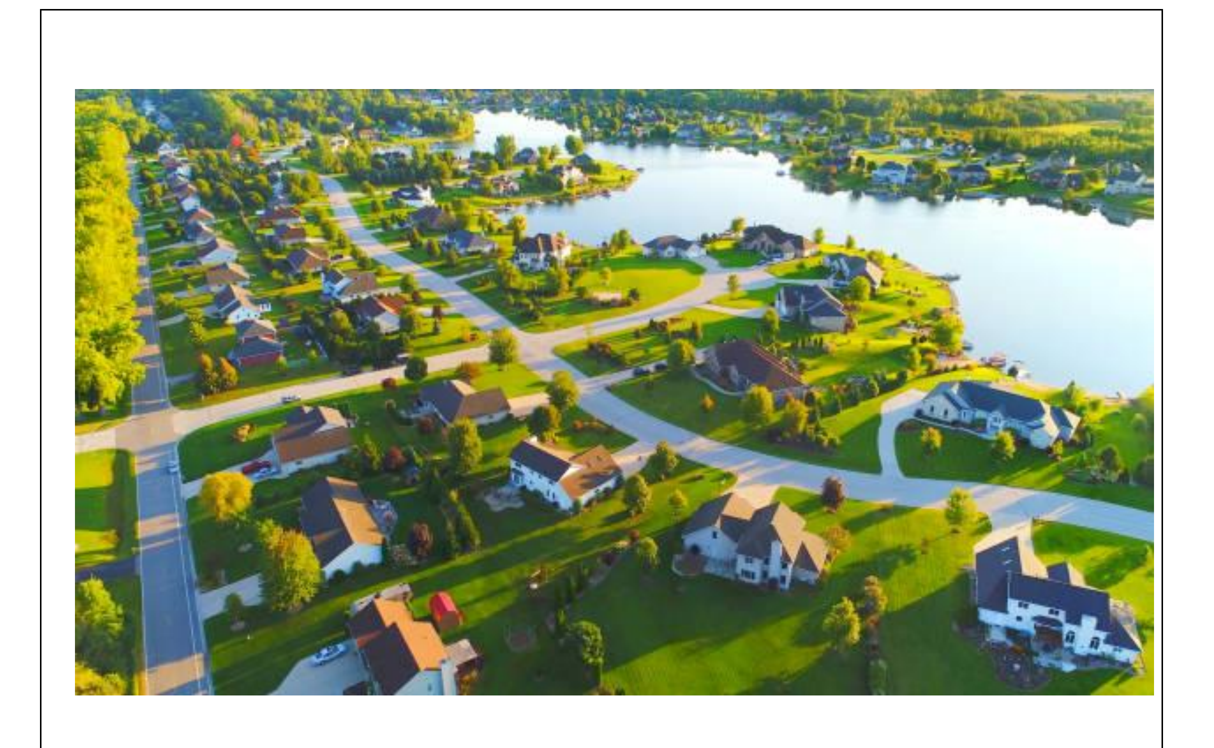
مقاسم

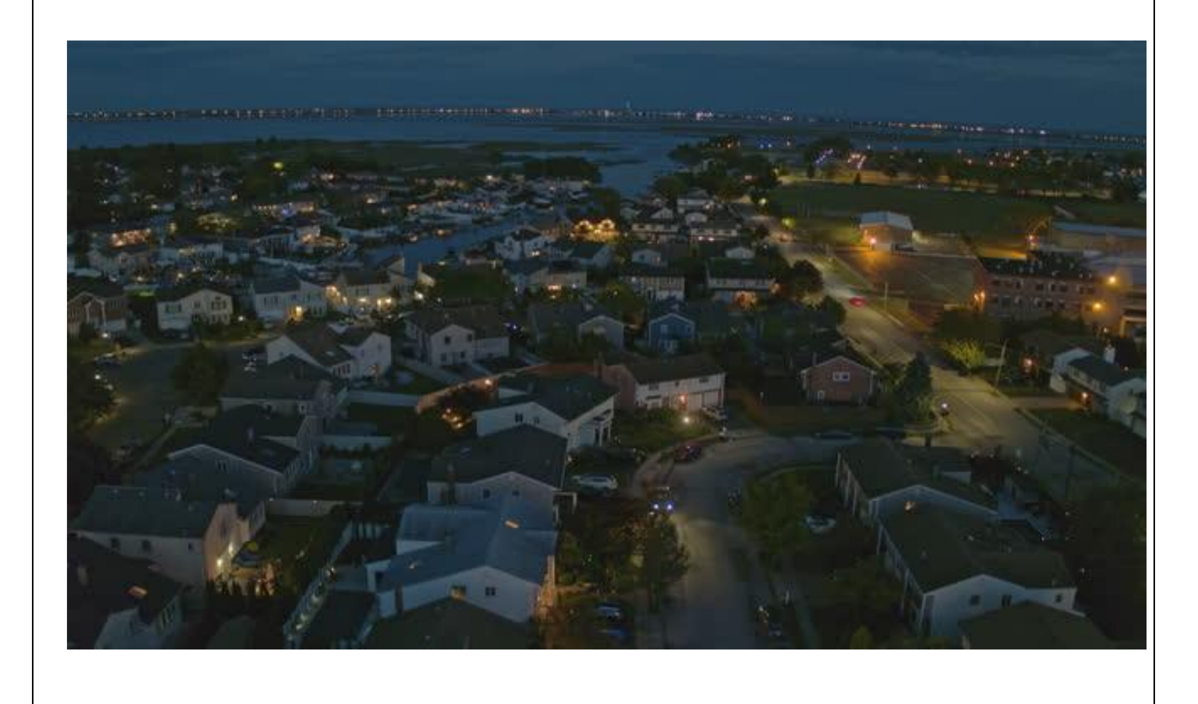
شارع

مركز تجاري و خدمي

طريق رئيسية
















ZPOMAL
PRÁCE NA STROMECH

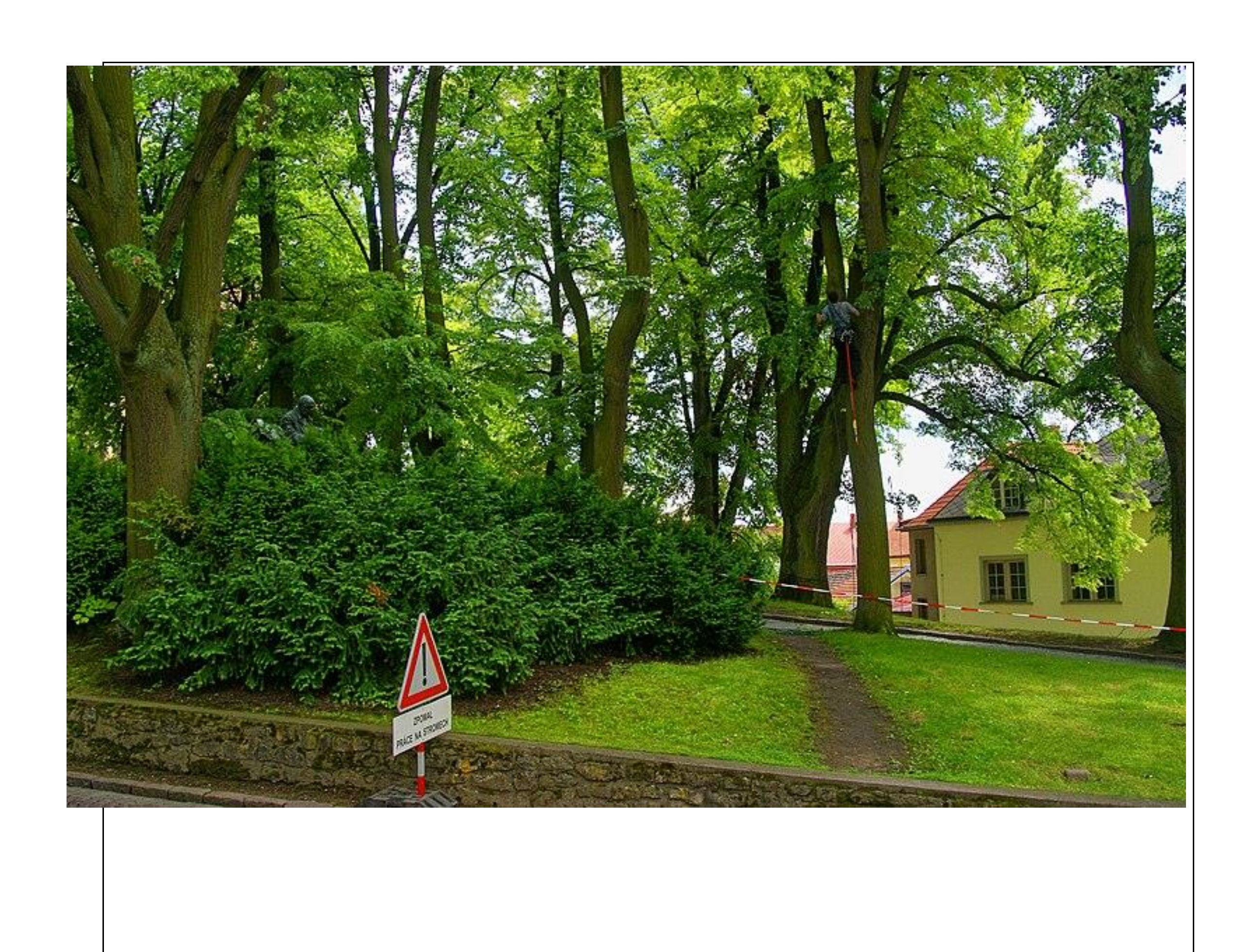

STREET
ENDS


39
Department of
Education and Training
Swimming and Water Safety Section





تمثل الصورة السابقة الشارع و الحديقة الأمامية التي يوصى بأن تكون أملاك عامة تستخدم كحديقة حتى لا يقوم أحدٌ بالبناء فوقها فيتشوه شكل المنطقة بأسرها.



تم بعون الله تعالى وحده

التجربة الأمريكية لحل مشكلات العنوسة و الفقر و البطالة و أزمة السكن



د. عمار شرقية